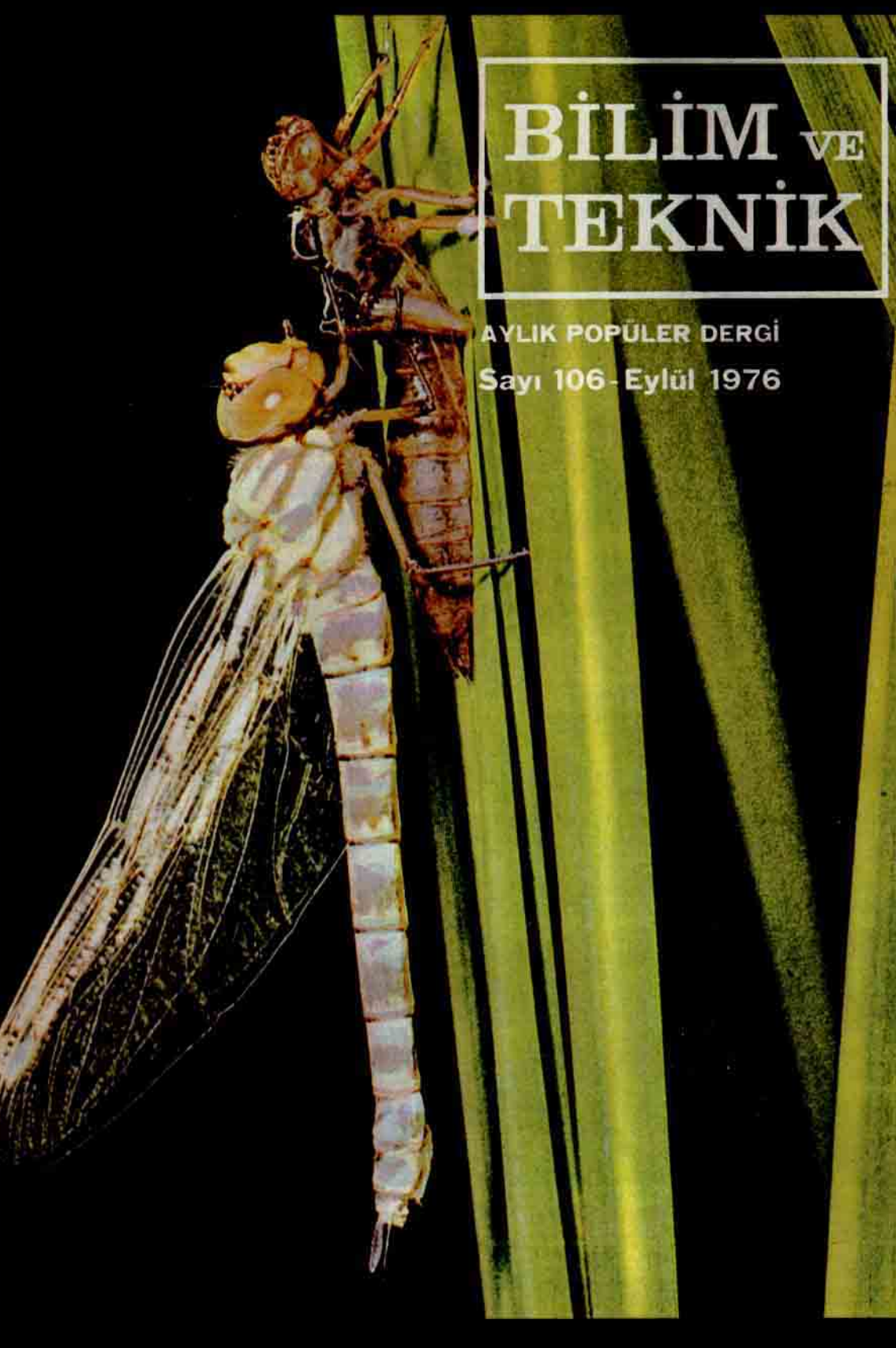


BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ
Sayı 106 - Eylül 1976

BİLİM ve TEKNİK

SAYI : 106
EYLÜL : 1976
CİLT : 9

AYLIK POPÜLER DERGİ

"HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT İLİMDİR, FENDİR."

ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

Doğanın Helikopterleri	**1**
Sanatsal - Sibernetik	**4**
Nasıl Ağrı Duyuyoruz?	**10**
Günlük Hayatımızda Fizik	**18**
Sicilya ile İtalyayı Bağlayan Köprü	**22**
Dört Sesli Kasetler	**23**
Affın Erdemi	**24**
Tarih Bilinci	**26**
Sivrisinekleri Öldüren Kurtlar	**28**
Kan ve İdrarınız, Sağlığınız Hakkında Neler Söyler?	**30**
Karıncalarda Kölelik	**33**
Trafik Güvenliği	**38**
Hayvanlar Âleminde Kırılan Rekorlar	**40**
Orman İşletmeciliğinde Yeni Görüşler	**44**
Nükleer Reaktör Türleri: (VIII)	**46**
Satrançta Ustalık Dersleri	**48**
Satranç Problemleri	**49**

SAHİBİ :
TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU ADINA

GENEL SEKRETER VEKİLİ
Prof. Dr. Naci BOR

TEKNİK EDİTÖR VE YAZI İŞLERİNİ YÖNETEN
Nüvit OSMAY

SORUMLU MÜDÜR
Tevfik DALGIÇ

"**BİLİM ve TEKNİK**" ayda bir yayınlanır.
Sayısı 350 kuruş, yıllık abonesi 12 sayı hesabıyla 35 liradır.
Abone ve dergi ile ilgili her türlü yazı; BİLİM ve TEKNİK, **Atatürk Bulvarı No. 221, Kat : 3, Kavaklıdere - ANkara** adresine gönderilmelidir.
Telefon : 26 27 70 / 43 - 44
DİKKAT : Ödemeli ve pul karşılığında işlem yapılmadığından her türlü isteklerin karşılığı yalnız posta havalesiyle gönderilmelidir.

Bilim ve Teknik'in bu sayısı 47.500 adet basılmıştır.

BU DERGİ
AJANS - TÜRK MATBAACILIK SANAYİİ'NİN
COMPUGRAPHIC "ELEKTRONİK DİZGİ" MAKİNALARINDA DİZİLİP GRAFİK VE FOTOMEKANİK SERVİSLERİNDE HAZIRLANARAK OFSET TESİSLERİNDE BASILMIŞTIR

Okuyucularla Başbaşa

Son zamanlarda sayın okuyucularımızdan dergiyi öven birçok mektuplar alıyoruz. Bunların arasında tabiî bazı eleştiriler de olmuyor değil, yalnız dikkat ettik, eleştiriler Bilim ve Teknik'i devamlı okumayan, hatta son sayısını bile tam inceleyecek kadar vakit bulamayan okuyucularımızdan gelmekte. Bu bize ünlü bir Çinli özdeyişini hatırlattı, "oyunu en çok eleştirenler, tiyatroya bedava girenlerdir".

Buna rağmen biz ilgi demek olan her eleştiriyi iyi niyetle karşılayacak ve olağan buldukça kusurlarımızı düzeltmeğe çalışacak kadar toleransa inananlardanız, bu bakımdan bize yazmak, bizim için düşünmek uğrunda değerli zamanlarını harcayan bütün okuyucularımıza, bizi eleştirseler bile, candan teşekkürlerimizi sunarız.

Yalnız burada daha önceden belirttiğimiz gibi bir iki noktaya değinmek isteriz: Bilim ve Teknik kapağında da yazıldığı gibi popüler bir dergidir, biz onun içinde herkesi ilgilendirecek bir kaç yazı bulundurmağa çalışıyoruz. Bu bakımdan yazıların bazıları bir parça yüksek olunca, yanlarına bir parça daha kolay anlaşılırlarını koymak prensibimizdir.

Bizi eleştiren kıymetli bir yazı da Reader's Digest'ten çok fazla çeviri yaptığımız tenkit edilmektedir. Aslında bu pek gerçeğe uygun değildir, son sayılarımızda tesadüfen bir iki yazı bir arada çıkmıştır. Yalnız şunu itiraf edelim ki, biz hazırlayış ve sunuş bakımından Reader's Digest'in prensiplerinden çok faydalanmışızdır. Bunlardan biri boş yerleri özdeyiş, kısa haber veya fıkralarla doldurmaktır ki, şimdiye kadar bunları eleştiren bir tek okuyucu çıkmamıştır. Dikkat edilirse her sayıda en aşağı 5 - 6 değişik dergiden faydalanmakta olduğumuz anlaşılır.

Her zaman ilginizi bekler, her yaştan okuyucularımıza daima iyi hizmet etmek amacıyle çalışmalarımıza bundan böyle daha özenle devam edeceğimizi de ayrıca belirtmek isteriz.

Saygı ve Sevgilerimizle,
BİLİM ve TEKNİK

Doğanın Helikopterleri:

KIZ BÖCEKLERİ - YUSUFÇUKLAR

Wolfgang DREYER - Erwin LAUSCH

Ok gibi hızla uçtuktan sonra birden bire bir atmaca gibi sallanarak havada dururlar. Oldukları yerde dönebilir, hatta gerisin geriye bile uçabilirler.

Havada hiçbir böcek veya kuş onun ustalığına sahip değildirler. Değişik parlak renkleriyle gözü alan bu böcekler saatte 50 Km. gibi yüksek bir hız yaparlar. Yusufçukların filmini almak istiyenler onların ne kadar hızlı uçtuklarının pek kolay farkına varırlar. Çeviklikte de rekor onlardadır.

Bütün hayvanlar âleminde Yusufçukların uçuş niteliği biriciktir. Göreli en büyük gözler de onlardadır. İki büyük göz bütün başı kaplar ve ön bacaklardaki fırçalarla sürekli ve düzenli olarak parlatılır. Başka bir özellikleri de "Yakalayıcı Maskeleri"dir. Yusufçukların gençliklerinde alt dudakları, şimşek kadar çabuk kurbanlarını yakalıyan kısaç şeklinde bir kapan mekanizması oluşturur.

Korsanca yaşayışları için Yusufçuklar çok mükemmel donatılmışlardır. Fakat bundan yalnız küçük böceklerin korkmağa hakları vardır. Bu küçük haydutların insanlarla ilgisi yoktur. Çünkü onlar isteseler de insanlara birşey yapamazlar. İnsan derisini yaralıyabilecek hiç bir âlete sahip değildirler.

Gerçi onlar Avrupa dillerinde "Şeytan İğneleri", "Ejderha Sinekleri", "Göz Nişancıları" adlarını taşırlar, fakat bu kadar kötü adlara sahip olmalarına sebep "Grzimek'in Hayvanlar Dünyası"na göre kilise politikası olmuştur: Çünkü Yusufçuklar Hıristiyanlıktan çok eski zamanlarda Germanların taptıkları ana Tanrıça Frigga'nın hayvanları sayılmış ve bu yüzden Hıristiyanlar onlara böyle kötü isimler takmışlardı. Mavi Ok, Zümrüt Kelebeği, Söğüt Bakiresi, Nargöz gibi adlar ise eski German ozanı Hermann Löns tarafından verilmiştir.

Yusufçuklar, sanki bütün o renkli görkemlerinin parıltısına önem veriyorlarmış gibi güneş ışığını çok severler ve sıcaktan çok hoşlanırlar. Sazan balıklarının yüzdükleri bir gölü kenardan seyreden bir gözlemci güneşin parladığı bir sırada terlerken, bu sıcaklık Yusufçukları tam anlamıyla coşturur.

Günlerce sabırla beklemesini bilenler, Ağustosta bu Söğüt kızlarının erkeklerinin, birdenbire adeta duyulmayan bir komuta üzerine, su kenarlarındaki ağaçların dallarının uçlarına yerleştiklerini gözliyebilirler. Bu çiftleşmeye hazırlıktır. İncelemelerin meydana çıkardığına göre onlar en yüksek dalların uçlarını en çok severler. Bütün Yusufçuklar en iyi yeri almak için birbirleriyle kavga ederler ve bu gövdelerinin ardı 800'er yumurta ile ağzına kadar dolu olan dişiler görününceye kadar, sürer. Onlar ormandan çıkar ve su kenarına gelirler. İşte burada erkekler dişilerin üzerine saldırırlar. Dişilerin üzerine doğru uçarlar, onları bacaklarıyla tutarlar ve gövde ardlarının kısaca benzeyen uçlarıyla başlarıyla yakalarlar.

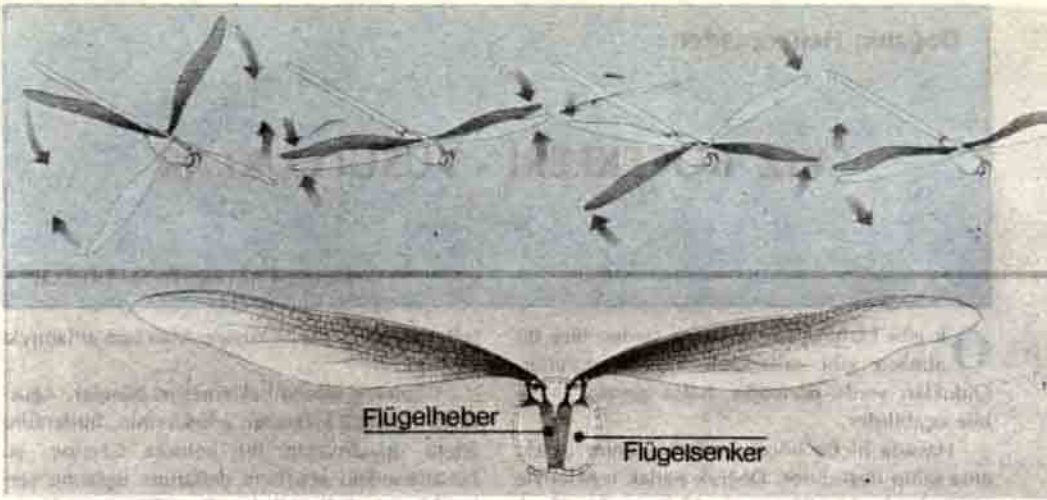
Bilim adamlarının diliyle "Çiftleşme Zinciri"nde uçmağa devam ederler. Erkek önde, dişi arkada ve sonra bir dala asılırlar. Dişi gövde ardını önce ileriye doğru sürer, böylece kuluçka aygıtı, erkeğin çiftleşmeden önce tohumlarıyla doldurmuş olduğu bir cebe erişir.

Çiftleşme zincirinden, Yusufçukların bir özelliği olan "çiftleşme derecesi" oluşur. Bazı büyük Yusufçuklar tohumlama için yalnız bir kaç saniyeye ihtiyaç gösterdikleri halde, daha küçük bazıları dallarda saatlerce çiftleşme derecesinde kalırlar.

Hemen çiftleşmeden sonra, dişiler, genellikle erkeklerinin de eşlikleriyle, yumurta bırakmağa başlarlar. Her tür bunda kendine göre davranış çeşitleri geliştirmiştir. Bu sazlık kızları tamamiyle sıkı bir surette birleşmiş olarak çiftleşme zincirinde bir sazdan ötekine uçarlar. Erkek büyük bir sabırla dişinin yumurtalarını teker teker bitkinin zarı altına sokmasını bekler.

Kurtçuklar (Sürfeler) Sümüklü Böcekleri Avlarlar

Buna karşın söğüt kızları özel bir kuluçka matkabıyla söğüt ve kızılağaç kabuklarını delerler. Böylece meydana gelen her yumurta



Sessiz helikopterler böyle uçarlar: Yusufçukların uçuş mekaniği bütün öteki uçan böcek ve kuşlardan başkadır. Doğrudan doğruya dört kanadın altında kuvvetli kas paketleri bulunmaktadır. Kelebeklerinkinden tamamiyle değişik olarak ön ve arka kanatlar birbiri ardından yukarı ve aşağı doğru çırpılır. Kanatlarının birbiriyle olan açısını değiştirmek suretiyle yusufçuk havada istediği manevrayı yapabilir. Vücudunun oldukça uzun olan ardı uçuşun kararlı olmasını sağlar.

ambarına dişi dört yumurta sürer. Kısa bir zaman içinde böylece 200 delik delinmiş olur, bu sırada yumurtalıklarda 10 gün sonra kutlanacak olan gelecek düğün için yeni bir yumurta kontenjanı gelişmeğe başlar.

Bazı Yusufçuk türlerinde dişiler erkekleriyle beraber suyun altına inerek yumurtalarını orada bırakırlar. Başka türlerde ise dişi yumurtaları paket halinde havadan suya bırakır.

Şeritli bir Yusufçuk türünde ise erkek seçtiği dişinin önünden uçarak ona yöresindeki en iyi kuluçka yerini gösterir. Dişi yumurtalarını oraya bırakırken, erkek etrafında nöbet uçuşu yapar ve kendi soydaşı erkeklerle çok sert hava savaşlarına girişir. O zamana kadar hiç sesi duyulmayan kanatların çarpmaları işitilir, bu ön ve arka kanatların birbirine vurmasından ileri gelir.

Bir kaç hafta sonra, başka türlerde kış geçtikten sonra, kurtçuklar yavaş yavaş yumurtalardan dışarıya çıkarlar. Bunların büyümüş Yusufçuklarla çok az ortak tarafları vardır. Sonradan uçuş şampiyonu olacak bu böcekler yaşamlarına su içinde başlarlar. Yumurtalar derhal suya atılmamışsa, dişiler kendi içgüdüleriyle yumurtaları için en elverişli yeri seçerler. Söğüt kızları bunun için yalnız suya doğru uzanmış olan dalları seçerler ve onları delerler. Kurtçuklar kabuktaki delikten çıkar çıkmaz, daldan gölün suyuna düşerler.

Yusufçuklar gibi kurtçukları da obur haydutlardır. Suların dibinde, kurtları, sümüklü böcekleri, hatta türdeşlerini beklerler. Avlarına şimşek gibi atılırlar. Hareketsiz halde dururlarken kapalı olarak başlarının alt kısmını örten alt dudakları bir "kapan maskesi" halini alır ve birden bire ileriye fırlar. Kapan maskesinin ucundaki kısaç kurbanını yakalar ve onu çok keskin olan çiğneme organlarına iletir.

Tabii bu haydutları da avlayanlar olur. Martılar, ördekler, karabataklar ve su tavukları bu yağlı kurtçukları pek severler. Fakat büyük Yusufçukların kurtçukları doğanın hayret verici bir buluşu sayesinde hayatta kalma olanağını bulurlar: bu bir çeşit roket itişidir. Büyük Yusufçukların kurtçukları barsaklarının son kısmına, solungaca benzeyen solunum organlarına suyun içindeki erimiş oksijeni sağlayabilmek için, su alırlar. Herhangi bir tehlike karşısında kurtçuk bu suyu barsağından dışarıya püskürtür ve bu roket etkisiyle bir torpido gibi düşmanından uzaklaşır.

Kurtçuklar haftalarca su birikintilerinin ve göllerin dibinde yaşarlar. Derileri kendilerine dar gelinceye kadar büyürler ve sonra ondan çıkarak kendilerini kurtarırlar. Yaklaşık olarak on kez deri değiştirdikten sonra oburlulukları azalır. Kamışların üzerinden suyun üstüne çıkarlar ve orada ılık geceleri beklerler. Bozuk havalar devam

ettiği sürece su yüzeyinin tam altında günlerce kaldıkları olur. Nihayet vakti gelir ve kurtçuklar usta uçucular olarak yeni bir yaşama atılmak üzere bir kamışa dayanarak suyun üstüne çıkarlar.

Bir Yusufçuğun suyun üstüne çıkışını görmek isteyenler sabah erken kalkmalıdır (kapaktaki resimlere bkz.). Güneşin doğmasından hemen hemen sonra arkadaki kurtçuk derisi patlar. Yavaş yavaş kafa ve göğüs "zırh"dan dışarı çıkar, kısa bir süre sonra yumuşak ve şimdilik bir işe yaramayan bacaklar onları izler. Bacaklar ılık havada kurur kurumaz, kamışı kavrarlar ve bir kaç dakika sonra böcek kurtçuk derisini bırakır. Kanatlar daha birbiri üzerine katlanmış durumda arkalarında durur. Gergin bir hale gelebilmeleri için bunların içindeki incecik boru sistemine bir vücut sıvısı pompa edilir. Böylece gergin bir halde açılan kanatlar sertleşir ve sıvının akması da durur.

Yusufçuğun kurtçuk derisinden dışarıya çıkması, kuruması ve bu güzel mucizenin gerçekleşmesi iki saat sürer: ilk önceleri su gibi renksiz olan böcek parlamağa ve renklenmeğe başlar. Renkler adeta bir renk banyosunda yıkanan renkli bir fotoğraf filmi gibi pigment maddelerinden gelişir.

Buradaki developman banyosunun yerini güneş alır.

Bu parlak renkler sayesinde Yusufçuklar eş bulmağı ve rakiplerini etkilemeği becerirler. Hiç göze görünmeden sinyal verirler: Burada bir soydaşımız var. Belirli renk kombinezonları da düşmanlarını korkutmak içindir. Böylece Kaynak kızı ardında arıların sarı ve siyah renklerini taşır.

Bir arıyı bir kez avlamağa girişen ve bunun sonucu olarak müthiş bir acı çekmiş olan bir kuş bu aldatıcı manevraya aldanır ve arıya benzeyen bu kıza dokunmağa cesaret edemez.

Buna rağmen küçük sinek veya sivri sinekler arasında ava çıkan bir çok renkli haydutların da kendilerinin avlandığı olur. Sarı asma kuşları, sazlık kuşları, serçeler, hatta atmacalar bile, Yusufçukları avlamağa çalışırlar. Bu hava akrobasi ustalarının çevresini ağlarıyla saran örümceklerde bu grubun sonuncusu değildirler.

Yusufçuklar başka hayvanlar yemeleri ve kendilerinin de yenilmesi suretiyle kendi yaşam alanlarında önemli bir görev yaparlar. Onlar çok karmaşık bir biyolojik sistemin esas ögeleridir, ki bilim adamları buna "ökolojik sistem" adını verirler, işte bu sistem sonunda insanların dünyada yaşamalarına olanak sağlanmıştır.

Yusufçuklar olmasaydı, bu sistemin dengesi bozulacaktı. Bunun karşını olarak şöyle söylenebilir: İçinde Yusufçukların bulunmadığı bir göl, doğal dengesini çoktan yitirmiştir. Örneğin Almanya'nın akan sularında uçan Yusufçukları görmek artık kabil değildir. Modern çamaşır sularında bulunan ve kirli sularla ırmak ve derelere kadar gelen fosfatlar onların buralara artık gelmemelerinin nedenidir. Böylece bir suyun biyolojik niteliği hakkında bir fikir edinmek istenirse, buralarda Yusufçukların bulunup bulunmadığını gözlemek yeterlidir.

Bu biraz daha basitleştirerek şöyle söylenebilir: Yusufçukların yaşam niteliğini iyileştiren her şey insanların da yaşam niteliğini yükseltmektedir. Yusufçuklar üzerine araştırmalarını sürdüren bilim adamları, bu sessiz helikopterlerin yaşam alışkanlıkları üzerinde yapmakta oldukları incelemelerden ayrı ayrı türlerinin bulunması veya bulunmamasından, insanlar için çok önemli çevre koşulları meydana çıkaracaklarını ümit etmektedirler. Bundan sonra belki Yusufçuklara atılacak çabuk bir bakışla, göl veya denizlerde insanların suya girip giremeyeceklerini saptamak kabil olacaktır.

STERN'den

DÜŞÜNDÜRÜCÜ SÖZLER

- ***Gerçek eğitim insanın kendisindeki en iyiyi meydana çıkarmasıdır. İnsanlık kitabından daha iyi bir kitap olabilir mi?***

  GANDHI

- ***Eğitim bir okul sorunu değildir, o insanın kendi üstünde taşıdığı bir kaç erdemdir.***

  Louis BROMFIELD

- ***Her insan iki tür eğitime sahiptir: Birincisi başkalarının ona verdiği eğitim, ikincisi de, ki bu daha önemlisidir, insanın kendi kendine sağladığı eğitimdir.***

  GIBBON.

- ***Ekmekten sonra, eğitim bir ulusun ilk ihtiyacıdır.***

  DANTON

SANATSAL - SİBERNETİK

Dr. Toygar AKMAN

Bugüne kadar, bir "Haberleşme ve Kontrol Bilimi" olan "Sibernetik"in, diğer bilimlerle olan yakın ilişkisi üzerinde durmuştuk. Bu nedenle de "Biyo-Sibernetik", "Medikal-Sibernetik", "Sosyo-Sibernetik", "Psiko-Sibernetik" .. vb. adlarla gelişmekte olan yeni bilimler hakkında, kısa da olsa, bilgi vermeye çalışmıştık. Bugünkü yazımızda ise, Sibernetik'in "San'at ile olan ilişkisi" üzerinde duracak ve "Elektronik Beyinler Yardımı ile Yaratılan Yeni San'atlar"a değinmeye çalışacağız.

San'at'ın, çok geniş bir alanı kapsadığını bilen okuyucu, hemen, müzik, tiyatro, edebiyat, şiir, resim, heykel, plastik .. vb. bölümlerini aklına getirecektir. Bu hatırlama sonucu da, sıra ile şu soruları soracaktır:

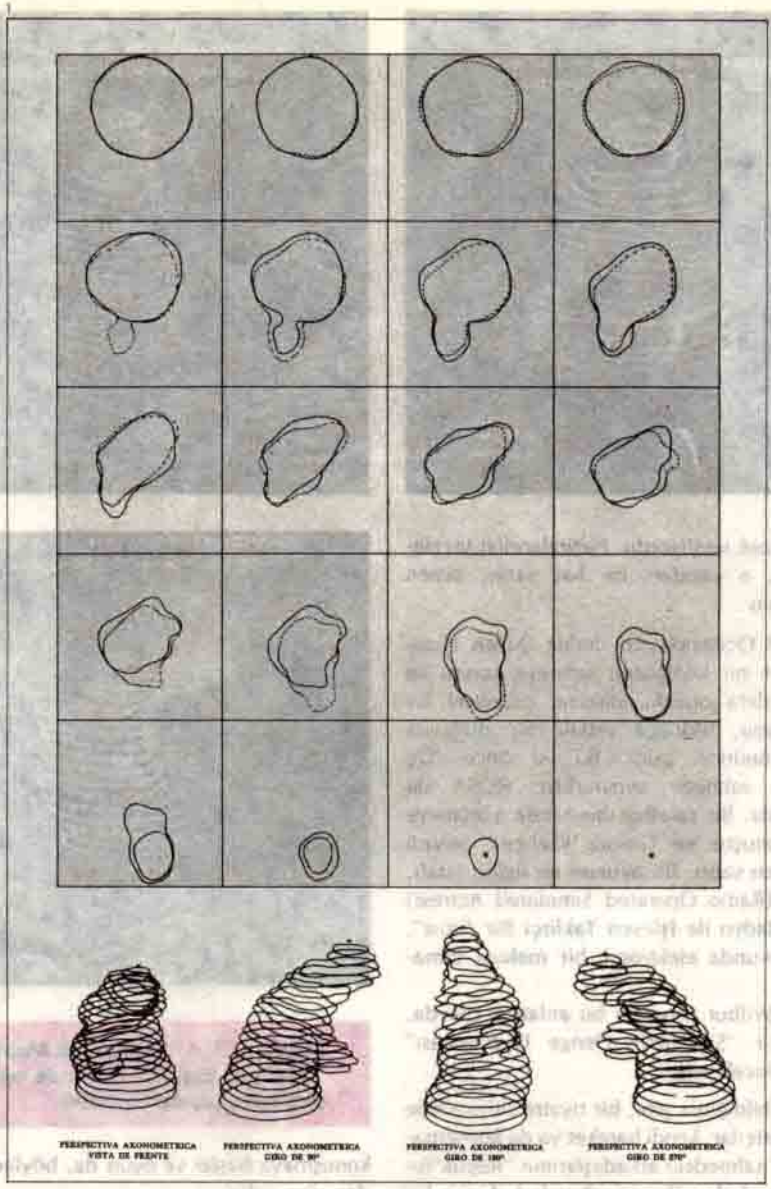
— Sibernetik, bir "Tiyatro'da oynanan Piyes"e nasıl uygulanabilecektir?.. Ya da, bir müzik parçasının "Bir Beste'nin Yapılması" işine, nasıl bir katkıda bulunabilecektir?.. Ve .. çok daha değişik bir san'at kolunu ele alırsak, (diyelim ki, bu Seramik San'atı olsun) bu değişik sanat kollarında neler ortaya koyabilecektir?..

Bu satırların yazarı da Sibernetik ile ilgilenmeye başladığı yıllarda aynı sorulara karşılık bulmaya çalışmıştı. 1963 yılında Batı Berlin'e yaptığı bir gezide, Alman Sibernetikçileri ile Elektronik Uzmanlarının, Tiyatro Sanatında çok ilginç bir uygulaması ile karşılaşmıştı. Uygulama şu idi:

Opera oynamaya başladığı anda, perde bir kez açılıyordu. Ondan sonra, oyun içinde, bir çok sahne değişimi olduğu halde, perde kapanmıyor ve bu sahneler, "ışık uyumları" ile değiştiriliyordu. Bu "ışık uyumları"nın nasıl olabileceği, birden kavranılamayacaktır. (Bu satırların yazarı da, eseri seyrederken, birden hiç bir şey kavrayamamıştı). Gerçekte ise durum, ya da "Işık İle Denge Ayarlaması", şöyle kurulmuştu: Sahne'de dekor görevini yapacak olan bir çok tül perdeler birbiri arkasına belirli aralıklarla asılmıştı. Bu tül perdeler üzerine de, belirli renklerde dekorlar çizilmişti. Diyelim ki, tül perdelerden biri yalnızca mor, diğeri ise yalnızca yeşil renkli boyalarla dekore edilmişti. Opera oynanırken, bir sahne değişimi gerektiğinde, bu işi yöneten elektronik ışıkçı'nın bir elektrik düğmesine basması ile durum değişiveriyordu. Sahnede hiç kımse yerinden kımıldamadığı halde, sahneye "Yeşil Işık Gönderilmesiyle, Yeşile Uyumda Bulunacak Şekilde Boyanmış Tül Perdedeki Dekorlar Gözüküyor" diğer dekorların hiç biri görülemiyordu. Yine bir sahne değişimi gerektiğinde, bu kez "Mor Işık Gönderiliyor" ve "Mor Renk'e Uyumda Bulunabilecek Bir Biçimde Boyanmış Tül Perdedeki Dekorlar" sahnede görünüyordu. Aynı tül perdenin önünde ya da arkasında bulunan ve başka renkte olan diğer tül perde üzerindeki dekorların hiç biri görülmüyordu. Kısaca, böylece, sahne sanatında "Işık Uyumları İle Kendiliğinden Dekor Değimi", sağlanmış oluyordu.

O yıllarda, Sibernetik bilimi ile uğraşanlar arasında en ilginç araştırma, "İnsan ile Makine Arasında Karşılıklı Haberleşme" konusunda geliştirilmekte idi. Bu yönde yapılmakta olan inceleme ve buluşları, bizler ancak, kitaplardan izleyebildiğimiz için, Türkiyeye döner dönmez, bu konuda bir piyes kaleme almayı arzulamıştım. Beş-altı ay içinde de piyesi tamamladım. "Elektronik Beyin" adlı piyes, İstanbul Şehir Tiyatrolarında o yıl oynandı. Piyes'de, yepyeni bir "Elektronik Beyin Makinesi" yapan bir bilgin'in, bu makine ile karşılıklı uyumda bulunabilmesi, temi işleniyordu. Elektronik Beyin, bilginin bütün bevin dalgalarına uyumda bulunabildiği için, bilginden aldığı bilgileri daha iyi değerlendirebiliyor ve ona, ne biçimde davranması gerekeceği yolunda bilgiler iletiyordu. Ancak, bilgin, nişanlısına sevgi duyduğu için, makine de, aynı duyguları duymaya başlıyordu. Ondan sonra da piyes'de bazı ilginç olaylar cereyan ediyordu (1). Hiç kuşku yok ki, bu piyes, tamamen bir "Hayal Ürünü" idi. Ancak, Sibernetik'in, Ülkemizdeki Tiyatro San'atına uygulanması hakkında ilk örneği vermiş oluyordu.

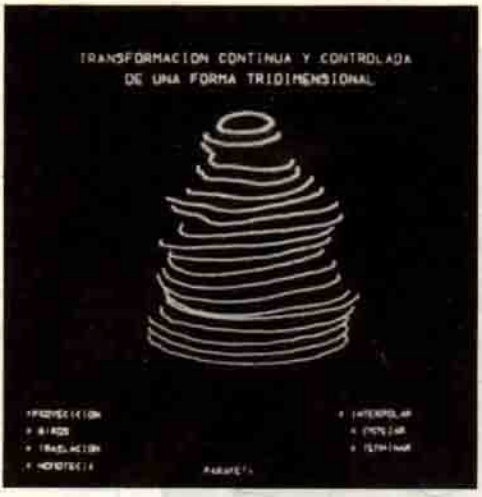
Fakat, bir durumu hemen açıklamam gerekiyor. Ben, piyesi seyrettiğim zaman, pek beyen-



Şekil: 1. Taslak halinde çizim çalışmaları.

memiştim. Makinenin, dekore edilmesi işi ile kendim uğraştığım halde, sahne'de piyes oynanırken, bilgin ile elektronik beyin arasındaki uyum, bir türlü sağlanamamıştı. Ya da ben, piyesi, (tiyatro yazarı olmadığım için) doğru dürüst yazamamıştım. Burada, mutlu olan olay, bir dostumun, ünlü İngiliz Sibernetikçisi, Prof. Dr. Ross Ashby'ye, Türkiye'de Sibernetik'in "Sahne San'atı"nda da uygulandığını bildirmesi ve "Elektronik Beyin" adlı piyesimin, oynanmakta olduğunu belirtmesi idi.

Her geçen yıl ile birlikte, Sibernetik'in, çeşitli san'at dallarında, ilginç uygulamalarını öğrendikçe, bu konunun, düşünebildiğimizden de ötede, gelişme kaydettiğini ve çok daha ilginç gelişmelere de ulaşacağını, kavrayabilmiştik. Bilim ve Teknik okuyucuları hatırlayacaklardır. Derginin, Üçüncü Cildinin Ekim 1970 tarihinde çıkan 35. sayısında, Wilbur Cross'un Science Digest'te çıkan yazısının çevirisi yayınlanmıştı. "Yaratıcı Komputerler" başlıklı bu yazıda, Sibernetik'in "Sahne San'atına Uygulanması" hakkında, çok



Şekil: 2, 3, 4. Elektronik Makinenin "Görüntü Ekranı" üzerinde eğri çizgilerle yapılan etüdler.

ilginç bir örnek veriliyordu. Hatıralarınızı tazelemeniz için, o yazıdan, bir kaç satırı, aynen buraya alalım:

".. 1968 Ocağında, Londra'da Queen Elizabeth Hall'de bir komputer, sahneye kondu ve orada, ilk defa olarak, makine, müziksel bir kompozisyonu, oldukça yetkili bir dinleyici topluluğu önünde çaldı. İki yıl önce "Üç Silâhşörler" sahnede oynanırken, ROSA da sahneye çıktı. Bir taraftan bir tarafa yürümeye başladı, konuştu ve Fransız Kraliçesi rolünü mükemmelen yaptı. Bu oyunun en ilginç tarafı, ROSA'nın, (Radio Operated Simulated Actress) "İngilizce Radyo ile İşleyen Taklitçi Bir Artist", 180 cm boyunda elektronik bir makine olmasıydı.." (2).

Şimdi, Wilbur Cross'un bu anlattığı olayda, ne çeşit bir "Sibernetik Denge Uygulaması" yapıldığını inceleyelim.

Çok iyi bildiğiniz gibi, bir tiyatro sahnesinde rol alan sanatçılar, kendi hareket ya da konuşmalarını, diğer sahnedeki arkadaşlarının "Replik"lerine göre ayarlarlar. Kısaca sahnede bulunan bir sanatçının, harekete geçmesi ya da konuşmaya başlaması için, diğer sanatçının sözünü ya da hareketini tamamlaması gerekmektedir. Örnek olarak, eğer bir sanatçı konuşmaya başlamadan önce, diğer sanatçının, "— Ben şimdi eve gidiyorum" sözünü söylemesi gerekli ise, diğer san'atçı sözüne başlamadan önce, o "gidiyorum" kelimesinin son hecesi olan "rum"u beklemektedir. Bu "gidiyorum" kelimesi, onu harekete geçirecek olan "Replik"dir. Bu "Replik"i alır almaz, o sanatçı konuşmasına başlar ve diğer sanatçı da onun sözünü bitirdiği andaki "Replik"ini bekler ve o da bu replik'i alınca konuşmaya başlar ve oyun da, böylece aksamadan süre gider.

Gelelim, sahnede rol alan "Elektronik Makine" ROSA'nın durumuna!..

ROSA'nın, bütün sahne boyunca alacağı "Replik"ler, daha önce Sibernetikçi ve Elektronikçi uzmanlar tarafından programlanmış ve hangi "Replik"i alınca, ne çeşit davranışta bulunacağı, daha önce planlanmıştı. Böylece de "Elektronik Makine"nin, sahnede rol alan bir kişinin verdiği ses dalgalarından "Replik Alarak Uyumda Bulunması" ve ona göre de "Belirli Bir Davranışta Bulunması" sağlanmıştı. Bu ilginç uğraşı sonunda da ortaya, "Sahnede İnsanlarla Birlikte Rol Yapan Elektronik Beyin" çıkarılmıştı.

Şekil: 6, 7, 8, 9, 10. Elektronik Makinede "Üç Boyutlu Görüntü"ler.

Hiç kuşku yok ki, "Sanatsal Sibernetik", yalnızca, "Sahne San'atındaki Uygulamalar"dan ibaret değildir.

"Elektronik Beyin" ile "Müzik Notaları" arasında bir "Uyum ve Denge Ayarlaması" sağlandığı anda, karşımıza bir "Besteci Komputer" de çıkabilmektedir. Bu konuda, Wilbur Cross, şöyle yazmaktadır:

"... Komputer, bilgi ile uygun bir biçimde beslenirse, sonucun ne olacağı, önceden tahmin edilebilir. Onun buluşlarının bir gerçek olduğu, bir kaç yıl sonra, grafik bir şekilde saptanmıştır. RCA'nın, yetkili bir uzmanı, ünlü bir besteci olan Stephan Foster'in, tanınmış kompozisyonlarının özetlerini analize tabi tuttu ve elde ettiği

bilgileri, bir kompütere verdi. Sonuç, birçok müzik uzmanını şaşırttı. Onlar, kompüterin kaydettiği şeyin, Stephan Foster'e ait bir parça olduğunu kabul ediyorlar, fakat, parçanın ismini, bir türlü bulamıyorlardı"..

Görülüyor ki, "Elektronik Bir Beyin" ile "Müzik Notaları" arasında da bir "Bilgi Alış-Verişi" sağlanması ve böylece de "Denge Kurulması" mümkün bulunmaktadır. Bu "Denge" sağlandıktan sonra, kompüter, kendisine "Bilgi" olarak iletilen "Sembol" ya da "Sinyal"leri "Ses" haline dönüştürebilmektedir. Bu "Denge Ayarlaması"nda, aynı zamanda, "Elektronik Makine" nin kendiliğinden, bu "Sembolleri Birleştirip Ayırabilmesi" de programlandığı anda, "Elektronik Makine'nin Yaptığı Beste" ile karşılaşılmaktadır. Elektronik Makinenin düzenlediği bu müzik parçası, "Makinenin Yarattığı Bir Beste" olarak sayılabilir mi?.. Bunun tartışmasına girmeksizin, "Sanatsal Sibernetik"in, bir başka alandaki uygulamasından söz edelim.

Bu da, bir san'at eserinin, kompüterde üç boyutlu görüntüsünün sağlanabilmesidir.

Yazımızın başında, "Bir Seramik San'atını ele alsak, Sanatsal Sibernetik, nasıl uygulanabilecektir?" diye sormuştuk. İşte, şimdi, bu konu üzerindeki uygulamalardan söz edeceğiz.

Bir heykel, ya da seramik'den yapılma bir biblo düşünelim. Bu yapıtı, Elektronik bir beyin'in hafızasına üç boyutlu olarak yerleştirebilir ve istediğimiz anda da, bu elektronik beyin'den onu üç boyutlu olarak görebilir miyiz?..

Bu konuda çok ilginç uygulamalar ortaya konulmuştur. Bir fikir verebilmek için, İspanyol elektronik uzman ve sanatçısı José Luis Alexanco'nun çalışmalarına kısa bir göz atalım. Bu uzman, bir heykel ya da seramik'in, elektronik beyin yardımı ile "Üç Boyutlu Yapısı"nın nasıl sağlanabildiğini şöylece açıklamaktadır:

".. Beni, yardımcı elemanlardan yararlanmaya yönelten ve 1965 yılından beri süregelen çalışmalarım, analiz edildiğinde, "Şekilleri, Kristalize Ederek Geliştirme" sistemi gözlenecektir. Bu sistemle, "Elektronik İşlem"den yararlanarak, çalışmalarım, çok daha rasyonel ve çok daha büyük bir gelişme düzeyine ulaşmıştır. Bu işlem'e, 1968 yılında, "Çalışmalarımı, Üç Boyutlu Objeler Biçiminde Geliştirme" safhasında başladım. Önce, yirmi eğri ile "Üç Boyutlu Obje Meydana Getirebilme" çabasına giriştim ve bunun için bir "Kübik Matrix" metodu saptadım. Ve çok sağlam bir "Algoritm" yardımı ile de, bu şekillerin, birbirlerini izleyen "Bozulma Durumları"nı da Kompüterle saptadım. Şekli meydana getirinceye dek, süregelen "Zincirleme İşlemler" ve "Bozulma Durumları", ayıklama yolu ile ve bir programla kontrol altına alındı. Sonuçta, en son bozulma şekline dek, bütün değişme durumları izlenebildi. Bu bozulma ve değişme işlemlerinin, doğru olarak saptanabilmesi için, bir 2250 Terminal kullanmayı planladık. Böylece, seyircinin de işlemi yakından izleyebilmesi olanağı sağlandı. Böyle bir program ve uygulama sonunda elde edilen sonuçlar, ortadadır. Bu programlarla, şekillerin (heykel ya da seramik), üç boyutlu olarak yeniden meydana getirilebilmesi, sağlanmıştır.." (3).

Burada, çok ufak bir açıklamada bulunmaya çalışalım:

Elektronik Biliminde Matrix (Türkçe Matris), toplama, çarpma gibi sayısal işlemleri, dikdörtgen biçiminde bir sıralama ile düzenleyen, "Lojik Bağlantı Sistemi"ne verilen addır. Matrix Sistemi ile, bir Kompüterin giriş ve çıkış yerlerinde, makineye iletilen ya da makineden gönderilen kod'ların (sembollerin) şifrelenmesi ya da şifreden çözülmesi, kendiliğinden sağlanmaktadır. Algoritm ise, Elektronik Bilgi İşlem'de bir problemin çözümü için kullanılan işlem sıralarına ya da belirli sayıdaki komutlar dizisine verilen addır.

Bu kısa açıklamadan sonra, İspanyol uzman José Luis Aloxanco'nun, Elektronik bir Beyin makinesinde oluşturduğu "Üç Boyutlu Görüntü" lerin hazırlanma safhaları, çizilen eğrileri ve sonuçta da, oluşturulan şekilleri, izleyebiliriz.

Bu yol ile, bir sanat yapıtının "Üç Boyutlu Görünümü"nün elde edilmesi ve yapıtın tüm yönlerinin, Elektronik bir makinenin hafızasına yerleştirilmesi ve istenildiği anda da, onun bütün boyutları ile seyredilebilmesi olanağının sağlanması, gerçekten de çok ilginç bir gelişme değil midir?

José Luis Alexanco'nun çalışmalarına bakınca, bu uzmanın, önce, "Taslak Halinde Çizim" ile uğraştığı, sonra da Elektronik Makinenin ekranı üzerinde "Etüdleri"ni resmetmeye çaba gösterdiği açıkça görülmektedir. Elektronik İşlem ve Hesaplama'dan yararlanarak da bu yapıtların, "Üç Boyutlu Görüntüleri"ni oluşturabildiği anlaşılmaktadır.

"Sanatsal Sibernetik"ten söz ederken, ünlü san'atçı ve sibernetikçi Nicolas Schöffer'in çok önemli rolünü ve yerini de belirtmemiz gerekmektedir.

Macar asıllı olan Schöffer, Paris Güzel Sanatlar Akademisinde çalışırken, resim ve heykel çalışmaları yanı sıra ışık, müzik ve elektronikle birlikte "Yeni Bir Sanat Türü"

yaratma çabasına girişmişti. Bu sanatçı, teknikdeki dev ilerleme karşısında, kişinin, yaşama koşullarının değiştiğini ve bu nedenle onun san'at anlayışında da "Yepyeni Uyumlar" gerektiğini düşünüyordu. Bu duyuş ve görüşle 1954 yılında ilk kez "Devingen Heykeller"ini yapmıştı. Daha sonra 1955 yılında "Işık Uyumları"nın da yardımıyla "Işık Evleri"ni yapmayı başarmıştı. 1956 yılında Paris'te Sarah Bernhardt Tiyatrosunda "Işık, Heykel ve İnsanlarla Bütünleşen" ilginç bir gösteri planlamıştı. Schöffer'in, bu konuda ilginç bir yapıtı ise, 1961 yılında Belçika'nın Liege kentinde ortaya koyduğu "Sibernetik Kule"dir.

Schöffer'in "Sibernetik Kulesi", 52 metre yüksekliğinde, 120 projektör ve 66 aynadan oluşan ve durmaksızın renkli ışıklar saçan, hareketli bir yapıt olarak herkesi hayran bırakmıştı. 1975 yılı sonbaharında ise, Paris'te "Grand Prism" (Büyük Prisma) adı altında çok ilginç bir "Sibernetik Yapıt" daha ortaya koymuştu.

Sorbonne Üniversitesi'nde yapılan "Büyük Prisma" gösterisini seyre gidenler, karşılarında her yanı 10 metre boyunda cam bir prisma görüyorlardı. Ancak, biraz sonra çevre kararmaya başlıyor ve bu cam prisma içinden binbir parçaya ayrılmış cam ve renkli metallerin yansıttığı renkli ışıklarla, prisma içinde bir hareket başlayıveriyordu. Bir yandan renkli ışıklar çevreye çarpıp ortada buluşup yepyeni bir hareketi oluştururlarken, diğer yandan da bu hareketlere uygun bir "Elektronik Müzik" renk ve ışıklara arkadaşlık ediyordu. Bu renk, ışık ve ses harmonisi içinde kalan seyirci, bir anda kendini, tam prismanın içinde hissediyordu. Aşağı yukarı bir saat kadar süren bu "Büyük Prisma Gösterisi" içinde seyirci, çevresinde dönen renk, ışık ve ses harmonisi içinde, "Hayal Gücü" ile kendini yepyeni dünyalara kaptırıyordu.

Bu görkemli gösteri sonunda, ünü bir kat daha büyüyen Schöffer için, şunlar yazılmıştı: "Schöffer, Sibernetik Heykelin Yaratıcısıdır", "Schöffer, Şimdi de Sibernetik Sahneyi Yarattı", "Schöffer, Sibernetik Bir Kent Öneriyor"...

Bu yazı başlıkları içinde, hiç kuşku yok ki, en önemli olanı "Sibernetik Kent"tir. On yıldanberi bu konu üzerinde çalışan Nicolas Schöffer, "Sibernetik Kent"i, şöyle tanımlamakta: "Toplumun tutsağı olmadan, topluma hizmet eden ve toplumu kendine tutsak etmeden, toplumun hizmetinden yararlanan kent".

Sanırım, "Sanatsal Sibernetik"in, buraya kadar ulaşacağını, hiç düşünmemiştiniz. Değil mi?..

---

(1) AKMAN Toygar, *Elektronik Beyin (Piyes)*, İstanbul 1963.

(2) CROSS Wilbur, *Yaratıcı Kompüterler*, Bilim ve Teknik, Cilt 3, Sayı 35, Ekim 1970, Ankara.

(3) *Cataloque of the Computer Assisted art Exhibition held in Madrid 1971*, Madrid.

ÖZDEYİŞLER

- *Bir toplumun eğitimi onun sokaktaki davranışına göre ölçülür. Sokakta kabalıklar görürsen, emin ol ki evde de kabalıklar göreceksin.*

  Edmondo de AMICIS

- *Bir çiçeğin kokusu neyse bir insanın kişiliği de odur.*

  C. M. SCHWAB

- *Ne de olsa, uygarlığın en yüksek amacı insan kişiliğinin gelişmesidir.*

  Dr. Alexis CARREL

- *Sanat sadece ekmek parasını onunla kazananların atölyesinde öğrenilebilir.*

- *Sanatın tarihi unutulmuş şeyleri tekrar canlandırma tarihidir.*

  Samuel BUTLER

- *Bulut görmedin, çünkü gökte hiç bulut yoktu. Havada hiç kuş uçmuyordu, çünkü uçacak kuş yoktu.*

  Lewis CARROL

- *Başkalarını affedemeyen kimse kendisinin de üzerinden geçmek zorunda olduğu köprüyü yıkmış olur.*

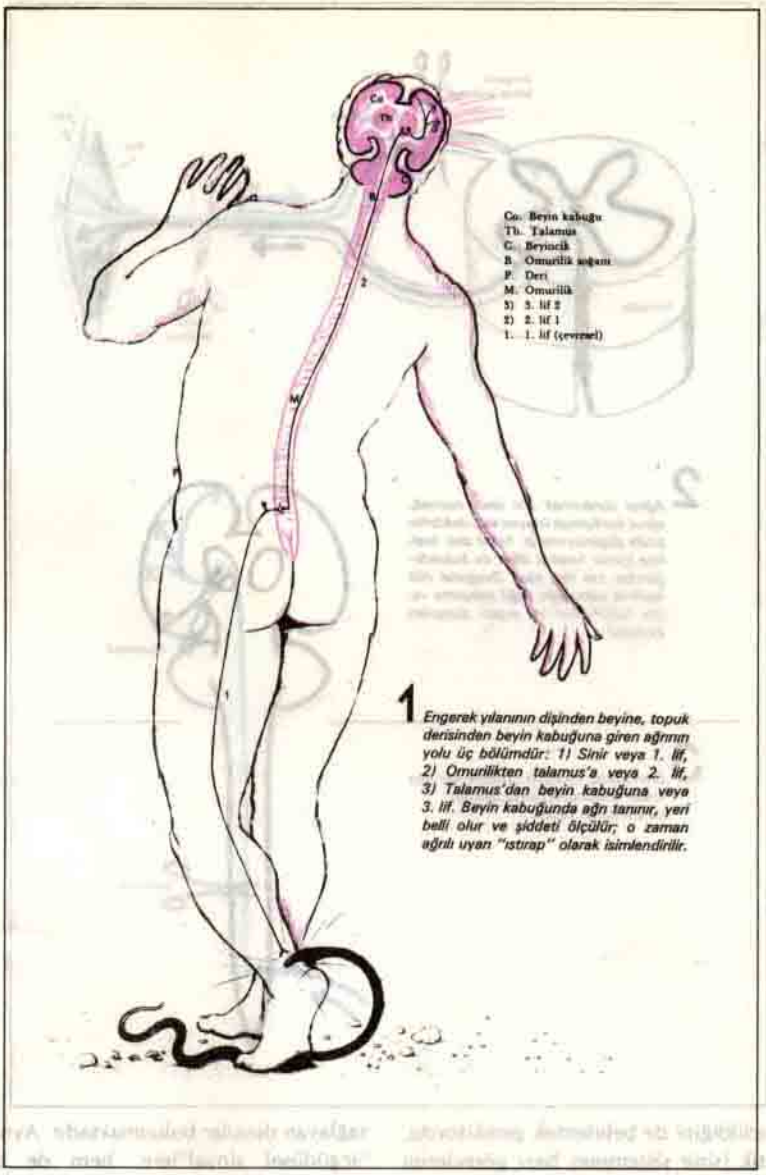
  George HERBERT

NASIL AĞRI DUYUYORUZ ?

Dr. Facqueline RENAUD

Ağrı bir "yıldırım telgrafı" gibidir, sinir liflerinden ibaret çok karmaşık bir "kablolar sistemi"nde büyük bir hızla ilerleyerek beyin hücrelerine erişir, ağrı beyne bütün diğer duyulardan önce varır. Bundan başka bu "mesaj" eski bir dille "yazılmıştır": zamanın karanlıklarında bir zamanlar atalarımız olan hayvanların anlıyacağı dille. Uygar insan için ağrıyı dayanılmaz, anlaşılmaz ve anlamsız kılan şey işte budur.

Çekici parmağınıza indirmeniz, dişçiye gitmeniz, yarım başağrısı (migren), doğum, bir yerinizi incitmeniz, kanser, ameliyat ve insanlara acı veren daha bir çok olay, ister hergün rastlanan cinsten ister olağanüstü olsun, doktor ve fizyologlar için çok karmaşık sorunlar yaratır. Aspirin'den morfin'e, ameliyat için bayıltmadan (genel anestezi) telkin ve hipnotizmaya, akupunktürden omurilik ve beyin cerrahisine kadar birçok şey herhangi bir ağrıyı durdurabilir, fakat bu saydıklarımızın hepsi de ağrıyı durdurmaya yetmiyebilir, ve hatta bu daha mümkündür. Ağrının objektif (nesnel) nedeni değişmese bile bu yöntemlerden herhangi biri bir hastada durdurduğu bir ağrıyı bir diğer hastada durdurmayabilir. Hatta bir hastanın ağrısını bir defa durdurmuş bir ilâç veya yöntem gelecek defa etkisiz kalabilir. Herne kadar günlük hayatta duyulan ağrıların çoğu insanın biraz filozof olmakla katlanabileceği kadar hafifse de bazı kanser ağrıları, bazı sinir hastalıklarındaki ağrılar, örneğin kesilen bacaktan arda kalan kısımda duyulan "kök ağrıları" veya yüzün duygusal sinirinin ağrıları (trigeminal nevralji veya yüz üçüz sinirinin ağrısı) ve nihayet nedeni bulunmadığı için "esansiyel" (hiç bir sebebe bağlanamıyan), ya da "sempatik" denen ağrılar dayanılmaz nitelikdedir. (Sempatik sinirlerin sempati yani sevimlilikle ilgisi yoktur, vücutta sempatik ve parasempatik denen iki sinir sistemi iç organların ve damarların çalışmasını düzenler). Bu gibi, ağrının dayanılmaz olduğu durumlarda hasta ağrıdan kurtulmak üzere herşeyi yapmağa hazırdır: ya ileri derecede bir morfinoman olacak (morfine alışacak) ya da kendisine uygulanmak istenen her çeşit sinir cerrahisine razı olacaktır. Ağrıyı kesmek için yapılan sinir ameliyatları ağrının vücutta izlediği yol ile ilgilidir, bu yollar yüz yıldan beri bilinmektedir. Önceleri ağrının diğer deri duyuları ile aynı yolu izlediği sanıldı. Dokunma duyusunu örnek alalım: dokunma uyarısı derideki sinir lifleri tarafından alınarak omuriliğe veya omurilikten transit geçerek omurilik soğanına gelir, buralardan ikinci bir sinir hücresine geçer, bu ikinci hücrenin lifleri yukarıya talamus'a (beynin ortasındaki büyük sinir hücreleri kümesi) gider. Talamus hücreleri ise liflerini beyin kabuğuna (korteks) gönderir, beyin kabugu hücrelerinin aralarındaki karmaşık ilişkiler dokunmanın algılanmasını sağlar. Bu üç safhalı iletimi safhaların herhangi birinde durdurmak mümkündür. Bunlardan ilki sinirin kendisinin kesilmesidir, fakat genellikle sinirlerin içinde duygu ve hareket lifleri bir arada bulunur, bu nedenle sinirin kesilmesi felç (paralizi) yapacak ve dokuların beslenmesini bozacaktır (trofik değişme). Buna karşı sinir tam omuriliğe gireceği yerde biri hareket ettirici, biri de duygusal olmak üzere 2 köke ayrılır. O halde ağrılı bir bölgeden gelen sinirin duygusal kökünü kesmek ve böylece felç yapmadan ağrıyı kesmek mümkündür (radikotomi denen ameliyat), ne var ki sinirin duygusal kökünün kesilmesi yalnız ağrıyı değil her çeşit duyguyu yok eder, yani dokunma ve ısı duyguları da yok olur, ayrıca derin duyu dediğimiz titreşim ve kas - eklem duyuları kaybolur, kas - eklem duyusu bize devamlı olarak kas ve eklemlerin durumu hakkında bilgi verir, bu bakımdan kas - eklem duyusu kaybolunca felç olmasa bile hareket aksar. Bu nedenlerle sinirin



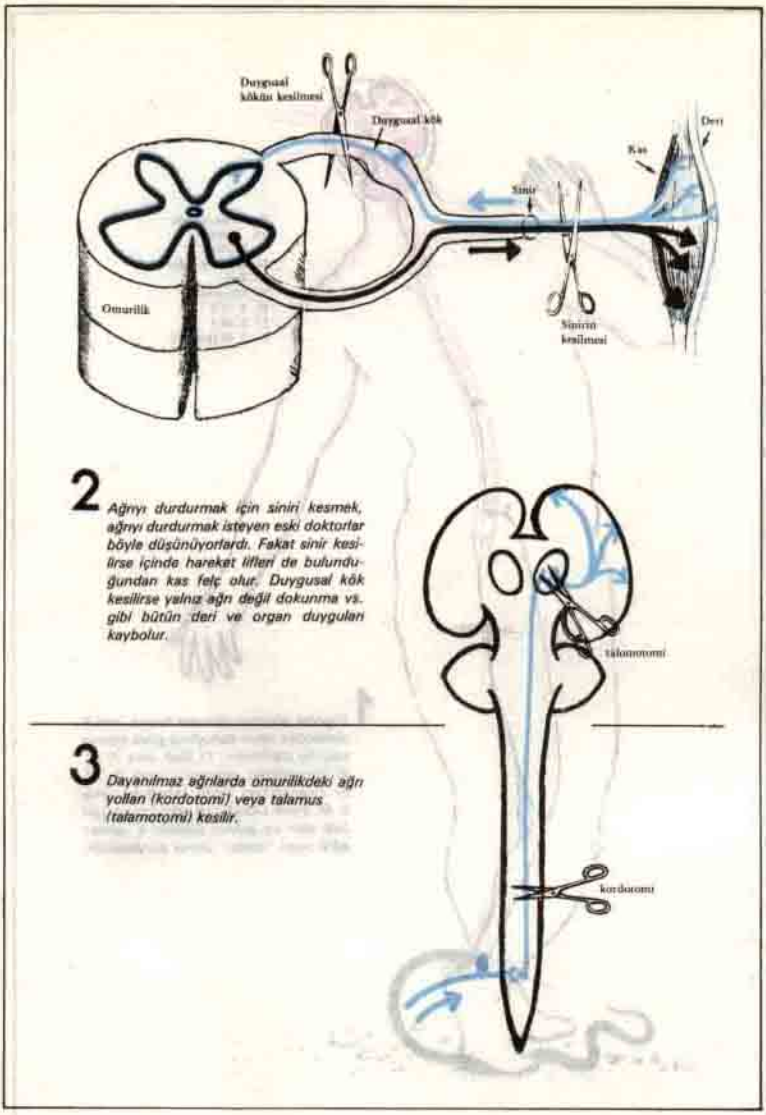
1 *Engerek yılanının dişinden beyine, topuk derisinden beyin kabuğuna giren ağrının yolu üç bölümdür: 1) Sinir veya 1. lif, 2) Omurilikten talamus'a veya 2. lif, 3) Talamus'dan beyin kabuğuna veya 3. lif. Beyin kabuğunda ağrı tanınır, yeri belli olur ve şiddeti ölçülür; o zaman ağrılı uyarı "ıstırap" olarak isimlendirilir.*

duygusal kökünün kesilmesini tavsiye etmek zordur. Daha sonra omurilik içinde yükselerek talamus'a giden lifleri (yani ikinci lifleri) omurilik içinde kesmek düşünüldü (kordotomi ameliyatı). Fakat eldeki klasik bilgilere göre yalnız ağrılı bölgeden gelen lifler kesilirse ağrı ancak birkaç gün için duruyordu. Ağrı liflerinin omurilik içinde tamamen kesilmesi ise omuriliği önemli oranda harap ediyor ve çok tehlikeli sonuçlar doğuruyordu. Buna karşı belli bir bölgeden gelen dokunma duyusu liflerinin omurilik içinde kesilmesi o bölgede dokunma duyusunu kesinlikle yok ediyordu.

Kedi İnsandan Daha Uygun

Ağrı liflerini talamus düzeyinde kesmek (talamotomi ameliyatı) denendi, talamus her türlü duyu için beyin kabuğundan önceki son duraktı. Burada da sonuçlar istendiği gibi olmadı. Talamus'u kesmekle bazı duyular tamamen yok edilebildi, fakat ağrı eninde sonunda yeniden başlıyordu.

Böylece o zamana kadar dogma olarak kabul edilen bir şey sarsılmış oluyordu, tıp dünyası "ağrının öteki duyular gibi bir duyu" olmadığını kabul etmek zorunda kaldı. Bu "öteki duyular"



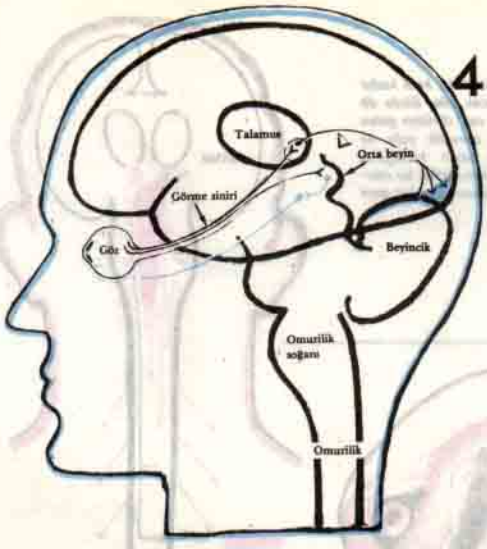
2 *Ağrıyı durdurmak için siniri kesmek, ağrıyı durdurmak isteyen eski doktorlar böyle düşünüyorlardı. Fakat sinir kesilirse içinde hareket lifleri de bulunduğundan kas felç olur. Duygusal kök kesilirse yalnız ağrı değil dokunma vs. gibi bütün deri ve organ duyguları kaybolur.*

3 *Dayanılmaz ağrılarda omurilikdeki ağrı yolları (kordotomi) veya talamus (talamotomi) kesilir.*

dan ne kastedildiğini de belirlemek gerekiyordu. nörosibernetik (sinir sisteminin bazı görevlerini taklit için modeller kullanılması), hayvan davranışlarının gözlenmesi, modern nörofizyoloji (sinir sisteminin çalışmasını inceleyen bilim) ve genellikle duyuların incelenmesi bunda yardımcı oldu. Duyular iki gruba ayrıldı. Birinci grupdaki duyular canlıda mecburî bir tepki doğurur, bu tepki daima aynı şekilde beliren "körükörüne" bir cevapdır ve az veya çok karmaşık bir şekilde daima bireyin veya neslin devamına yönelikdir, bu çeşit duyular "içgüdüsel sinyaller" olarak düşünülmektedir. Diğer grupdaki duyular mutlaka tepki doğurmazlar, tepkiye sebep olsalar bile tepkiler her keresinde değişebilir. Bu ikinci grupda içinde yaşadığımız ortamı tanımamızı sağlayan duyular bulunmaktadır. Aynı uyarı hem "içgüdüsel sinyal"lere, hem de bilgi verici duyulara yol açabilir, örneğin ışığın artışı insanlarda gözbebeğinin daralmasına (ağ tabakayı fazla ışıkdan koruma reaksiyonu) neden olur, bu daralma ışığın algılanmasından bile öncedir ve hatta ışık algılanmadan gözbebeği daralabilir. Aynı şekilde hayvanlarda "tuzaklar" kullanarak deney yapıldığında iki grup duyu ayırtedilebilir:

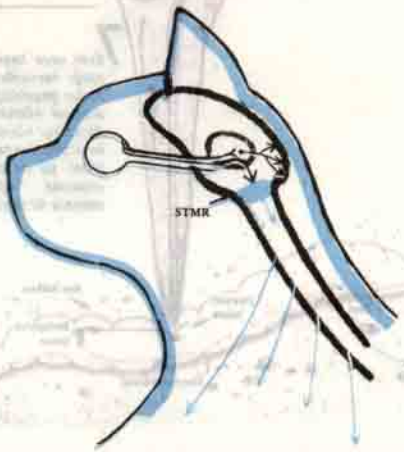
1. Her türlü algılamadan önce zorunlu bir tepki yaratan duyular.
2. Her türlü şekil, renk, ses vs.'yi algılayıp ayırt etmeye yarıyan duyular.

Örneğin şu deney: bir koyun postu ile yalnız bırakılan kuzu çılgın gibi emecek meme aramaya



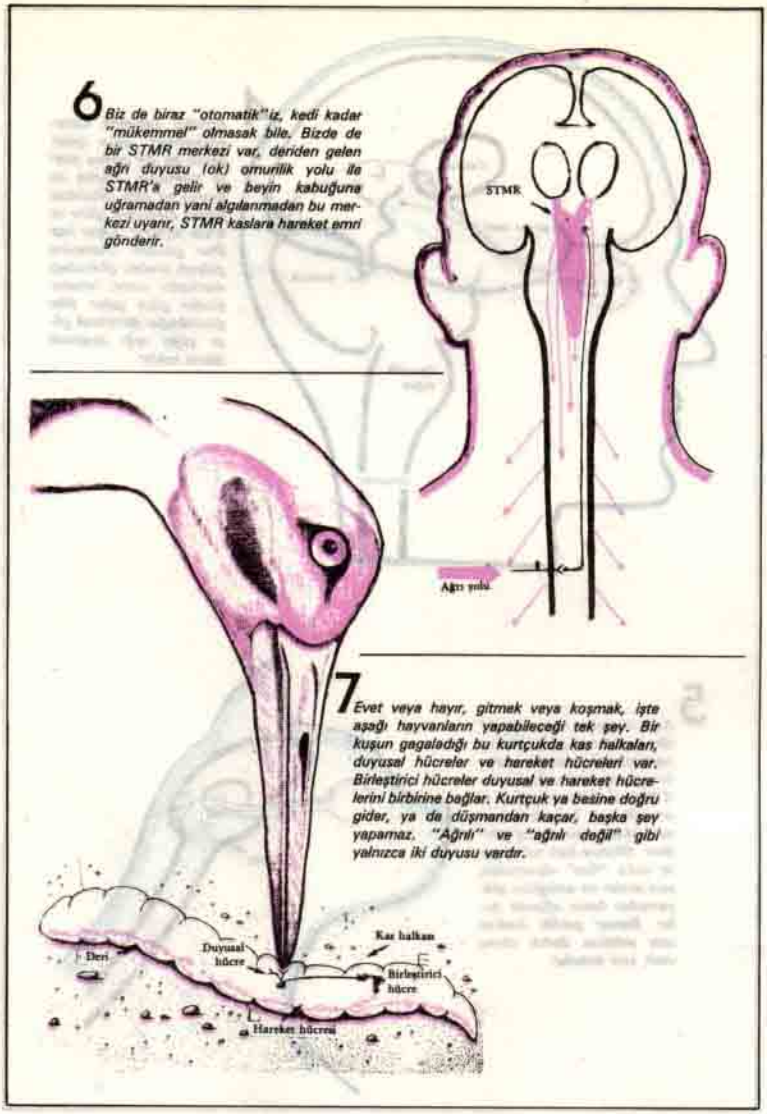
4 *Ağrıdan korunma bazen otomatikdir: göze gelen parlak bir ışık görme siniri ile talamus'a, oradan da beynin art kafa lobundaki görme merkezine gider ve orada algılanır. Diğer bazı lifler gözden ortabeyine giderek oradaki gözbebeği merkezini uyarır, ortabeyinden göze gelen lifler gözbebeğini daraltarak göze giren ışığı otomatik olarak azaltır.*

5 *Kedi insandan daha "çevik" dir: kedi fareyi görür görmez beynindeki bir merkez (subtalamomezenterik retikulum = STMR) aktif duruma geçer ve omurilik yolu ile kaslara farenin yakalanması emrini gönderir. Böylece kedi tabir caizse daha "fare" diyemeden, yani avının ne olduğunu anlıyamadan fareyi ağzında bulur. Benzer şekilde kedinin canı yakılırsa derhal cevap verir, yani tırmalar.*



koyulur, buna karşın lastikden yapılmış ve şişirilen memeleri olan doğal renk ve boyutlardaki bir dişi koyun karşısında kuzu hiç oralı olmaz. Şimdi lastikden dişi koyunun lastik memelerine süt doldurup kuzuya bu sütü tattıralım ve bu olayı bir kaç kere tekrarlatalım (bir çeşit çıraklık dönemi), sonra da bu kuzuya hem lastik memeleri süt dolu dişi koyun modelini, hem de yine lastikden fakat değişik biçimli bir diğer koyun modelini gösterelim, kuzu bir an düşünmeden kendisini "ödüllendiren" koyuna doğru gidecektir, bu olay kuzunun cisimleri "tanıma" gücü olduğunu göstermektedir.

Şurası açıkca bellidir ki bir canlı evrim basamaklarında ne kadar yükselmişse onun "tanıma duyuları" içgüdüsel sinyal"lerden o derece üstündür. Muhtemelen yer solucanı için yalnız içgüdüsel sinyaller söz konusudur ve dünyada onun için yalnızca iki sinyal vardır: "şuna doğru git" ve "şundan kaç". İnsan ise dünya üzerinde en gelişmiş canlıdır ve bir "bilme - tanıma dünyası"nda yaşar. İnsanın kendisinin ve neslinin devamı içgüdülerin kör otomatizmasına değil, bir zorunluk karşısında tekrarlana tekrarlana öğrenilmiş davranışlara bağlıdır. Bununla birlikde hayvanların içgüdüsel tepkilerindeki hız ve kararlılık karşısında aşağılık kompleksine kapıldığımız olur. Örneğin odadan bir fare geçmekte olsun, biz daha fareyi doğru dürüst görmeden kedi onu ağzına almıştır bile... Ne var ki bizim hayatta kalmamız için bu gibi içgüdüsel davra-



nışlara gerek yoktur, çünkü biz hayvan yetiştirmeyi ve mezbahaları icat etmişizdir. Bu bakımdan beş duyumuzun bize getirdiği uyarılara cevap vermek için içgüdüsel otomatik davranışlardan pekâlâ vazgeçebiliriz, bir duyu hariç: ağrı. Ağrı en zeki insanlarda bile içgüdüsel tipde ani bir tepkiye sebep olur, ağrı duyusunun ağrıya sebep olan cismi bize tanıtan duyularla hiç bir ilgisi yoktur. Böylece ağrı evrimin en yüksek canlısı insanlarda hayvan atalarından miras kalmış bir içgüdü adacığı olarak belirmektedir.

Ağrı ve Diğer Duyuların Sinirsel Yolları

İtiraf edelim ki sinir sistemi anatomi'si hayvanlarda insanlardan çok daha iyi incelenebilmiştir, çünkü hayvanlarda istediğimiz hemen heryere uyarma ve kaydetme elektrod'ları (iğneleri) koyabiliyor ve sinirde uyarı akışını izleyebiliyoruz. Bununla birlikde sinir sistemi hastalıklarında yapılan birçok gözlem beyin ve omuriliğin karmaşık hücre ve lif labirentlerinde yolumuzu bulmamızı sağladı.

Duyuların beyin ve omurilikte izledikleri yolları bulmada prensip şudur: vücudun hemen her yerinde "alıcı" (reseptör) denen özel hücreler vardır, alıcı hücreler duyarlı oldukları uyarı ile karşılaşınca aktif (etken) duruma geçerler. En basit hayvanlardan insan'a kadar bütün canlılarda ışık dalgaları, ses dalgaları, havadaki ve sudaki kimyasal parçacıklar, derinin deformasyon'u (biçim değiştirmesi), kasların gerilmesi vs. karşısında aktif duruma geçen reseptör'ler vardır. Her

reseptör bir duyu siniri lifi ile temas halindedir. Reseptör'e gelen uyarı sinir lifinde bir akıma sebep olur. Duyusal sinir lifi öteki ucunda bir veya birçok sinir hücresi ile temas halindedir. Bu temas yerlerine sinir merkezi denir. En basit omurgasız'larda hepsi birbiriyle temas halinde böyle birkaç merkez vardır, öyle ki duyusal sinir lifinin uyarılması hayvanın bütün sinir hücrelerini aktif duruma getirir (bu düzeyde sinir hücreleri henüz hareketi sağlamakla yükümlüdür). Hayvana bir noktada uygulanan uyarının derhal bütün vücuda dağılması söz konusudur: bir yer solucanının herhangi bir noktasına bir iğne batırırsak hayvanın bütün vücudu derhal kasılır ve bir süre öyle hareketsiz kalır. Hayvanların evrim basamaklarında ne kadar yükseklere çıkılırsa duyusal sinir lifleri ile sinir hücreleri arasındaki ilişki o derece özellik kazanır. Bununla birlikde özelleşmiş bir sinir sisteminin belirmesi sırasında yaygın sinir sistemi kaybolmaz: yalnızca özelleşmiş sistem yaygın sisteme eklenir. Böylece sinir merkezleri beyinde ve omurilikte gruplaşmış olan yüksek memelilerde (insan) deri duyusu için üç sistem kullanılmaktadır. Bunlardan ilkinde yayılma (difüzyon) en fazladır. Deriden gelen her duyusal lif üç dala ayrıldıktan sonra, yani üç farklı seviyede, omuriliğe girer. Duyusal lifler omurilikteki sinir hücreleri ile temas eder, bu sinir hücrelerinin kendi uzantıları ise çok fazla dallanır ve bu dallar omuriliğin her iki yanında aşağı iner ve yukarı çıkar, inen ve çıkan dallar sonunda omurilikteki çok sayıda hareket hücreleri (motör hücreleri) ile temas ederler. Sistem öyle ayarlanmıştır ki duyusal liflerden yalnızca biri elektrikle uyarılırsa belli bir bölgede hareket görülür, uyarının şiddeti arttırıldıkça hareket diğer bölgelere de yayılır. Sonunda tek bir duyusal lifin çok şiddetle uyarılması omuriliğin bütün hareket hücrelerini aktif duruma getirir. Bu aşırı yayılma sistemi ağrı sisteminden başka bir şey değildir. İkinci sistem kaba dokunma duyularını iletir ve yalnız balıklarda görülen sisteme benzer: her lifin omurilikte uyarabileceği hücre sayısı çok daha azdır. Üçüncü sistem yalnız yüksek hayvanlarda bulunur, bu sistemde duyu lifleri omurilik hareket hücreleri ile temas etmezler. Üçüncü sistem kaba refleksler safhasını aşmıştır, ince dokunma duyularını ileterek cisimlerin tanınmasını sağlar. Bu sistemin lifleri doğruca omurilik soğanına çıkar ve orada analiz yapıcı hücrelerle (analizör) temas eder, analizör'lerse beyin kabuğunun uzaktan kontrolü altındadırlar.

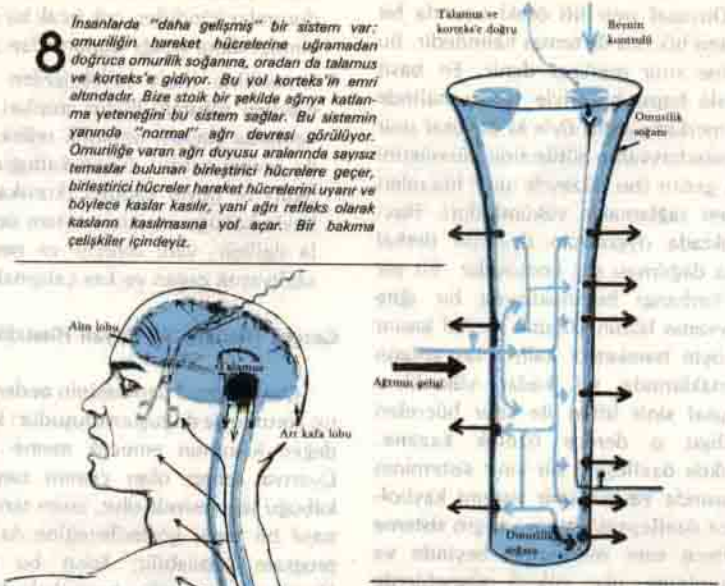
Özet olarak denebilir ki merkezlere giren duyu uyarıları iki seviyede kendini gösterir:

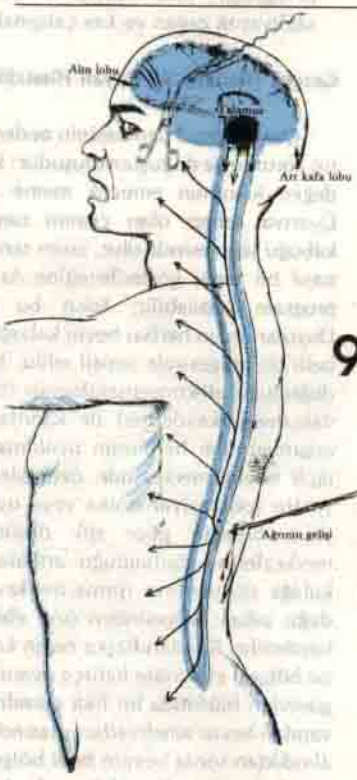
- Omurilik seviyesinde anî ve körükörüne tepkiler yaratan refleksler. Bunlar çok acil durumlar içindirler, çok sıcak bir yüzeye değen elimizi daha sıcağı algılamadan geri çekeriz.
- Omurilikte basit reflekslerden daha karışık işlerden sorumlu hücre grupları. Yüksek hayvanlarda (İnsan) omurilik refleksleri üzerinde iki seviye vardır: Beyin kabuğu altı (subkortikal) ve beyin kabuğu (kortikal). Bunlardan beyin kabuğu altındaki sistem otomatizma'larla ilgilidir, yani bireyin ve neslin devamını sağlıyacak organ ve kas çalışmalarını sağlar.

Gerçek Hissizlik ve Hayalî Hissizlik

Otomatizma denmesinin nedeni reaksiyonların zorunlu ve doğuştan oluşudur: koyun postuna değen kuzunun emecek meme araması gibi. Uyarıya sebep olan cismin tanınması beyin kabuğu seviyesinde olur, cisim tanındıktan sonra nasıl bir tepki gösterileceğine dair beyinde bir program yapılabilir, fakat bu şart değildir. Duyularımızın herbiri beyin kabuğunun (korteks) belli bir bölgesinde temsil edilir. İnsanda bunun doğruluğu elektro-ensefalografi (beynin elektrik dalgalarını kaydetme) ile kanıtlanmıştır: duyu organlarından herbirinin uyarılması o duyu ile ilgili beyin merkezinde özel elektrik dalgaları yaratır (potansiyel evoke veya uyarma potansiyeli), örneğin göze ışık düşürülürse görme merkezlerinin bulunduğu artkafa bölgesinden, kulağa ses verilirse işitme merkezlerinin bulunduğu şakak bölgesinden özel elektrik dalgaları kaydedilir. Bundan başka beyin kabuğunun belli bir bölgesi elektrikle hafifçe uyarılırsa o bölgenin görevleri hakkında bir fikir edinilir. Bayıltmadan yapılan beyin ameliyatları sırasında hastanın izni alındıktan sonra beynin belli bölgeleri uyarılarak çeşitli duyular elde edilir: ışık görme, dokunma duyusu, ses işitme vs. Fakat uyarının şiddeti ne olursa olsun beyin kabuğu üzerinde uyarılınca ağrıya sebep olan tek bir nokta yoktur (beynin kendisinin ağrı duymaması sayesindedir ki beyin ameliyatlarını bayıltmadan yapmak mümkün oluyor, yalnız tabii ki kafa derisi lokal anestezi ile uyuşturuluyor). Demek ki beyin kabuğu üzerinde her duyu için bir bölge var, ağrı içinse yok. Diğer yandan biliyoruz ki beyin kabuğu olmasaydı ağrının algılanması imkânsız olacaktı. Fakat beyin kabuğunun ağrıyı algılamasını anlamak kolay değildir. Beyin tümörleri ve diğer beyin hastalıkları nedeni ile beynin duyu bölgelerinden birini ameliyatla çıkarmak gerekebilir, o zaman o duyu kaybolmaktadır. O duyunun sinirsel yolları iyi biliniyorsa, bunda şaşacak bir şey yoktur:

8 *İnsanlarda "daha gelişmiş" bir sistem var: omuriliğin hareket hücrelerine uğramadan doğruca omurilik soğanına, oradan da talamus ve korteks'e gidiyor. Bu yol korteks'in emri altındadır. Bize stoik bir şekilde ağrıya katlanma yeteneğini bu sistem sağlar. Bu sistemin yanında "normal" ağrı devresi görülüyor. Omuriliğe varan ağrı duyusu aralarında sayısız temaslar bulunan birleştirici hücrelere geçer, birleştirici hücreler hareket hücrelerini uyarır ve böylece kaslar kasılır, yani ağrı refleks olarak kasların kasılmasına yol açar. Bir bakıma çelişkiler içindeyiz.*





9 *Ağrı hakkında herşeyi bilmiyoruz. Bildiğimiz şunlar: omuriliğe varan ağrı uyarısı orada az veya çok dağılır (1), uyarıların bir kısmı yukarı STMR merkezine (retiküler formasyon'a) çıkar (noktalı yol veya 2). Alın loblarının alt bölümü ile talamus ve talamus altı arasındaki yollar kesilirse (makas) hasta ağrı duymaz olur, buna lobotomi ameliyatı denmektedir. Epey şey biliyoruz, fakat kuşkusuz daha öğrenecekle-rimiz var...*

beynin belli bir bölgesi uyarılır ve belli bir duyu elde edilir (görme, işitme vs); aynı bölge tahrip edilirse o duyu yok olur.

Yüzyıldır bu sinirsel mantıkla aşina olmuş durumdayız. Beyin kabuğunu uyarmakla ağrı yaratamadığımıza göre beyinden bir parça çıkararak ağrıyı yoketme olanağı da (korteks cerrahisi) yok görünüyor. Ama var. Bazı akıl hastaları için kullanılabilecek bir beyin ameliyatı var: iki taraflı olarak alın loplarının kesilmesi (bilateral frontal lobotomi), bu ameliyatta sol ve sağ alın loplarını beynin kalan kısımlarına bağlıyan yollar kesilir, ameliyattan sonra hasta ağrı duymaz olur. Öyle ki dayanılmaz ağrı vakalarında bu ameliyat uygulanmıştır. Fakat bu gibi hastalarda ağrı duyusunun yok oluşunu anlamak da zordur, hasta şöyle der: "daima ağrım var, fakat artık bu ağrı duyusu bana ıstırap vermiyor". Daha da ilginci şudur: hastada ağrının sebep olduğu bütün refleksler ve otomatik reaksiyonlar devam eder. İşte bir örnek: lobotomi ameliyatı geçirmiş bir hasta plajda yürümektedir, birdenbire ayağını havaya kaldırıverir, ayağını niye kaldırdığına ilk önce kendisi şaşmıştır, bir de bakar ki tabanına bir çivi saplanmıştır. Oysa o ayağının altında bir çakıltaşı var gibi bir sertlik duymuştur yalnız. Gerçek çakıltaşı üzerinde yürümek tabii ki onun böyle anî ve şiddetli tepkisini gerektirmezdi. Şurasını da belirtelim ki ağrı üzerindeki bu önemli rolüne

rağmen alın lobunun elektrikle uyarılması, uyarının şiddeti ne olursa olsun, herhangi bir harekete veya duyuma yol açmaz, alın lobu bomboş gibidir. Halbuki gerçekte alın lobu (frontal lob) en yüksek gelişimini insanda göstermiştir ve alın lobunda en yüksek akılsal mekanizmalar bulunmaktadır.

O Halde Ağrı Nedir?

Ağrı herşeyden önce yaşamak için gerekli ilkel bir savunma sistemidir. Bütün içgüdüsel mekanizmalar arasında ağrı ilk belirendir: bir amip bir damla asit karşısında protoplazma'sını büzer, tamamen protoplazmik olup "sinirsel" hiç bir yönü bulunmayan bu reaksiyon ağrının en eski atasıdır.

Dolayısıyla şunu çok iyi anlıyoruz ki ağrının asıl görevi hissedilmek değil, reflekslere ve otomatik savunmalara yol açmaktır. İğne batırılan yer solucanının büzülmesi ve hareketsizleşmesi, amipi hatırlatmaktadır, fakat amip'in protoplazma'sı ile başardığını yer solucanı sinir merkezleri ile başarmaktadır. Sıcak birşeye değen elimizi daha ağrıyı hissetmeden refleks olarak geri çekerken biz de amip veya yer solucanı gibi davranıyoruz. Ağrı yolları acil durumları karşılayacak biçimdedir; omurilikte ağrı sistemi en "yaygın" sistemdir, beyin kabuğu altı merkezleri ise otomatik davranış programlarına en zengin bağlanmış sistemdir. Bütün ömrünü "ağrı kesici cerrahi"ye adamış olan Profesör Leriche'i anlıyabiliriz o zaman: "Ağrı duyusunu tamamen kesmek için bütün sinir sistemini tahrip etmek gerekmektedir".

Fakat alın lopları cerrahisi gösterdi ki ağrı insan'da ikili bir olaydır: herşeyden önce tüm hayvanlarda olduğu gibi bir savunma sinyal sistemidir, ayrıca ve bundan bağımsız olarak ıstırap denen bir özel durum veya duyudur.

Bu ıstırap merkezi ağrının anatomik yollarına dahil değildir (örneğin gözden gelen görme yolları beynin görme merkezinde biter ve burada cisim algılanır, yani görülür, fakat ağrı yollarının sona erdiği bir ıstırap merkezi yoktur). Istırap merkezi beyin kabuğunun "ruh faaliyeti" (psişizm) ile ilgili henüz az tanınan bölgelerine ait olmalıdır.

O halde ağrı olayını tamamen ortadan kaldırmaya çalışmak hayali ve belki de tehlikeli bir işdir, ağrının giderilmesi aslında ağrının "biliçli ıstırap" bölümünün yok edilmesidir. Bilinçli ıstırap ise sinir hücrelerinden geçen bir akım olmayıp bir vücut olayından başlıyan ruhsal bir durumdur. Böylece "ağrılı duyumların" ruhsal duruma bağlı olarak çok çeşitli olabileceğini anladığımız gibi ağrı kesici ilâçların etkisini de anlıyabiliriz. Afyon veya daha iyisi bunun yoğun şekli olan morfin en klasik ağrı kesici ilâçdır. Buna karşın modern ilâç-bilim çalışmaları morfin'in omurilik ile beyin kabuğu arasında hangi noktaya etki yaparak ağrıyı azalttığını kesin olarak bulamamıştır. Buna karşı morfin'in "ruhsal" etkileri iyi bilinmekde ve bir "vücutten ayrılma" ve "maddi kalıplardan kurtulma" olarak tarif edilmektedir. Bu durum lobotomi sonucu ulaşılan sıkıntının "cerrahi olarak kesilmesi" ve bir çeşit umursamazlık durumuna benzemektedir. Diş hekimi neden tedaviye gelmeden bir gece önce sinir yatıştırıcı (trankilizan) almanızı tavsiye eder (alındıktan bir kaç saat sonra vücutta trankilizan kalmaz, fakat ruhsal etki kimyasal etki bittikten bir süre sonra devam eder): trankilizan ağrı yollarında ağrı akışını "kesmez", ruhsal durumu etkiler. Diş sinirlerinden geçen uyarı sayısı değişmediği halde trankilizan alan hasta daha az ağrı duyar. Daha da doğal bir olay: ruhunda çok büyük heyecanlar taşırken yaralanan biri yarasının acısını duymaz, bu duruma savaşlarda çok rastlanır: "döğüş hissizliği". Aynı şekilde doğum, ameliyat gibi olaylar sırasında hiç korkuya kapılmamak bu olaylara hemen hemen ağrısız dayanılmasını sağlar.

SCIENCE ET VIE'dan
Çeviren: Dr. Selçuk ALSAN

- ***Ünlü kemancı Heifetz şöyle dermiş: "Bir gün çalışmazsam, ben farkına varırım; iki gün çalışmazsam karım farkeder; bir hafta çalışmazsam dinleyicilerim; bir yıl çalışmazsam, o zaman belki eleştiriciler bile anlarlar".***

Seha L. MERAY

- ***Yerinde gülmesini ve her fırsatta gülümsemesini bilmek kadar güç bir şey yoktur.***

George HERBERT

GÜNLÜK HAYATIMIZDA FİZİK

Prof. Julius SUMMER, Andrew HAMILTON

Neden dereler lıklık yaparak akar, yanan odunlar çatırdar, jaluzi perdeleri uçuşurlar...

New England (Amerika)'daki bir çiftlikte küçük bir çocuk olduğum zaman yanımdakilere aklıma gelen bir sürü soru sorduğumu hatırlıyorum. Neden gök mavi, güneşin batışı kırmızı idi? Neden bir dere akarken lık lık yapıyordu? Odunlar yanarken neden çatırdıyorlardı? Buna benzeyen daha yüzlerce soru.

Bunların bir kaçının cevabını annem ile babam veriyordu, bir kaçını da öğretmenlerim. Bir çoklarını da okuduğum kitaplardan öğreniyordum. Fakat bazılarını bulabilmek için kendimin çalışması gerekiyordu. Çok kez en basit soruların cevaplarının derhal bulunamadığının farkına varıyordum, çünkü bilim adamları ve öğretmenler onların üzerinde durmuyorlar, onlar hakkında birşeyler yazmağı veya derslerde onlardan bahsetmeği pek önemli saymıyorlardı.

İşte bu yazı fizikin, bilim adamları tarafından temel bilgileri sayıldığı için, nadiren cevaplandırılan konularını kapsamaktadır.

Fizik çoğu insanlara gösterişli, görkemli bir terim gibi görünür. Buna pek şaşmamalıdır, çünkü o Albert Einstein, Enrico Fermi gibi insanların bir uğraşısıydı ve bugün görelilik, atom bombası gibi kavramları içine alır. Fakat fizik aynı zamanda lıkırdayan dereler ve çatırdayan ateşlerle de ilgilenir. Burada ele aldığımız sorular günlük hayatımızdaki fizikle ilişkilidir.

Ayrıca merakınızı gidermek için şunu da söyleyeyim ki birazdan okuyacağınız soru ve cevaplar evreni biraz daha iyi anlamakta size yardımcı olacak ve belki de karşılaştığınız bazı pratik ve günlük sorunları çözmenize yarayacaktır. İlk sorumuz, örneğin, mantara ait olmasına rağmen, pazara kavun karpuz almağa gittiğiniz zaman size yardım edecektir.

1. Şişeden çıkardığınız bir mantar tıpayı incelediğiniz zaman, onun ne kadar hafif olduğuna şaşmışsınızdır. Gemilerde cankurtaran simitlerinin de mantardan yapıldığını hatırlayacaksınız. Şimdi düşünelim, mantardan yapılmış bir topun, yuvarlak 1,5 metre çapında ağırlığı ne kadardır? Onu kaldırabilir misiniz? Şöyle bir tahmin edin bakalım.

O aşağı yukarı yarım ton gelecektir. Bu kürelerin hacımlarının ne kadar aldatıcı olduğunu gösterir. Gelecek sefer pazara gittiğiniz zaman bunu hatırlayınız. Bir kürenin hacmı çapının küpü ile arttığından, bir parça büyük olan bir karpuz, ondan bir parça küçük olana oranla içinde epey fazla yiyecek taşır.

2. Pencere açık olduğu zaman jaluzi perdeler neden uçuşurlar? Bu Bernoulli'nin prensibidir. Bu aynı zamanda uçakların uçmalarının, kuşların havada sözülmelerinin, bumerangların havada bir yörünge çizerek tekrar gerisin geriye, atıldıkları yere dönmelerinin nedenidir.

Jaluzi'lerin plastik şeridlerinin üst kısmı bir parça bükülmüştür. Rüzgâr ona çarpınca, hava direnci azalır ve aşağıdaki daha büyük hava direnci onu yukarıya doğru iter. Sonra şeridin esnekliği ve ağırlığı onu gerisin geriye aşağı indirir ve süreç tekrar eder, durur. Eğer gerçekten ilginiz varsa, Avrupa'nın Bernoulli ailesi hakkında yazılanları okuyun, onlar 120 kişidir ve hepsi de birer dehadır.

3. Siz bir gölün kenarında duruyorsunuz ve sudaki büyük bir balığa eğri olarak bakıyorsunuz. Eğer elinizde ufak bir zıpkın olsa en iyi ona nasıl nişan alırdınız? Dosdoğru mu, onun altına mı, üstüne mi? Altına, çünkü ışık su hava arasında kırılır ve cisimleri, aslında olduklarından yüzeye daha yakın gösterir.

4. Otomobiliniz her birinde santimetre kareye 1,97 kilogram basınç olan 4 tekerlek lastiği tarafından taşınmaktadır. Otomobiliniz ise aşağı yukarı 2000 kilogram ağırlığındadır. Lastikler onu nasıl taşırlar? Lastik basıncı (içinde bulunan basınçlı hava) inç karesine düşen pound, veya santimetre kareye düşen kilogram ile ölçülür. Her

lastiğin yolla olan değme yüzeyinin de yaklaşık olarak 258 santimetre kare olduğunu kabul edelim. Buna göre 1,97 X 258 X 4 = 2033 kilogram eder ki bu da 2000 kiloluk arabayı pek güzel taşıyabilir.

5. Kuşlar güneş batarken gagalarıyla tüylerini tararlar, bunun için gagalarını tüyleri arasına sokarak onları karıştırırlar ve kabartırlar. Acaba neden? Böylece onlar tüyleri ile derileri arasında sakin hava boşlukları yaratırlar, sakin hava ise ısıya karşı iyi bir izole edici maddedir. Bunu ispat için Ankara tiftiğinden kazağınızı (onun örgüleri arasında birçok sakin hava boşlukları vardır) kolunuzun üstüne sarınız. Sıcaklığı duymuyor musunuz?

6. Soğuk bir sabah ayakkabı ve çoraplarınızı çıkarıp çıplak ayağınızla yere basıyorsunuz. Eğer yer fayans ise, ayaklarınız üşüyeceklerdir; eğer odanın zemini kalın halılarla kaplanmış ise, o zaman da daha rahat ve sıcak hissedeceksiniz? Bununla beraber fayansın da halının da, ölçerseniz, aynı sıcaklıkta olduğunu göreceksiniz? Öyleyse aradaki fark nereden geliyor? Gene sorun ısıya karşı olan izoleden doğmaktadır. Fayans ısıyı çok iyi nakleder, yani ayaklarınızdaki ısıyı derhal alır. Öte yandan halının ipliklerinin içinde ve aralarında saklanmış sakin küçük hava cepleri vardır, bunlar mükemmel bir ısı izolasyonu meydana getirirler.

7. Bir kürk manto içerisi ve dışarısı yıpranmış olduğu zaman daha sıcak mı tutar? Bu garip bir sualdir, fakat gerçekten onun iki taraftan eskimiş olması sizi daha sıcak tutar. Amerikan deniz kuvvetlerinin kötü havalarda erlere verdiği ceketlerin dışı su geçirmez bir kumaşla, içi ise bir kürk muflonla, kaplıdır ve bu ısı izolasyonu sizi sıcak tutar. Eskimoların giydiği "parka" da bildiğimiz en iyi kürk mantodan daha iyi ısıtıcı bir giysidir.

8. Büyük bakkaliye mağazalarında, özellikle modern süper market'lerde büyük dondurucu sandıklar üstü açık olarak donmuş besi maddelerini korurlar. Dondurucu elementlerin çoğu dolabın üst tarafındadır. Fakat mağaza sıcakken dondurucular açıktır. Bu soğuğun lüzumsuz yere israfı değil midir? Cevap: soğuk hava daha yoğunlu, bu yüzden sıcaktan daha ağırdır ve onun çoğu sakin durur. Hareket edeni ise sandık içinde kalır.

9. Şuna çabukça cevap veriniz? Hangisi daha ağırdır? Bir kilo süt mü, bir kilo kaymak mı? Yoksa her ikisinin ağırlığı aynı mıdır? Birçok kişiler kaymağın daha ağır olduğunu söylerler, çünkü o daha kalın ve daha ağır hareket eder. Fakat kaymak daima sütün üstündedir, bu da ondan daha hafif olduğunu kanıtlar.

10. Bir kibriti yakıp baş parmağınızla işaret parmağınız arasında tutunuz. Hemen hemen tamamiyle yanıncaya kadar onu böyle tutabilir misiniz? Neden sıcaklığı duymuyorsunuz? Cevap: tahta fena bir iletkendir. Bakır, örneğin, ondan 10.000 kez daha fazla ileticidir. Eğer bu deneyi bir daha tekrar eder, fakat onun yerine bir gümüş paranın bir kenarını ısıtırsanız, Benjamin Franklin tarafından yapılmış olan bir deneyi tekrarlamış olursunuz.

11. Bir senfoni orkestrayı dinliyorsunuz, acaba orkestra müziğinde hangi notaların en yüksek (tiz) ve hangilerin en alçak (pes) olduğunun farkına vardınız mı? En yüksek nota saniyede 4702 titreşimi olan bir frekansla flütün yüksek Re notasıdır (harmonikler dışında). En alçak ise 41 ile kontrbasın Mi telindedir. İnsan kulağının işitebilme sınırı ise saniyede 20.000 ile 20 titreşim arasındadır.

12. Bir damla ne kadar büyüktür? Bütün damlalar aynı büyüklükte midir? Bir doktor günde iki defa birer damla dediği zaman, bu ne demektir? Bir damla çok karmaşık bir mekanizmadır. Onun büyüklüğü çıktığı deliğe, sıvının yüzeysel gerilimine, sıcaklığına, yapışkanlığına, damladığı yerden onu iten havanın itişine ve daha başka şeylere bağımlıdır. Bundan dolayı bir damla alkol, bir damla su ve bir damla bal birbirinden farklı büyüklüktedir. Doktor su esasına dayanan bir eriyiği düşünür.

13. Herhangi bir maddenin en ince katmanı bir molekül kalınlığında olabilir, örneğin yağın böyle bir moleküllük bir katmanını nasıl meydana getirebilirsiniz? Büyük bir küvet suyun yüzeyi üzerine minimini bir damla akıtın. Yağ yayılır ve incelir ve tam sınırına eriştiği zaman bir molekülden daha kalın değildir. Onun meydana getirdiği o güzel kaleidoskop'u da (değişik renklerden meydana gelen görüntü) gözden kaçırmayınız.

14. Lastik şeritler genellikle elâstikî - esnek sıfatını alırlar. Acaba onlar hakikaten elâstikî midirler. Yani onlar bırakıldığı vakit tam eski ölçülerini tekrar alırlar mı? Hayır ve siz bu cevabı kendiniz deneyebilirsiniz, yeni bir lâstik bant alınız, onu ölçünüz, onu iyice bir çekiniz. Sonra yeniden ölçünüz. Onun boyunun çok az da olsa, bir miktar arttığını göreceksiniz. Ayrıca arka arkaya 25 - 30 kez çekip uzatınız, ondan sonra onu üst dudağınıza değdirirseniz, sıcaklaşmış olduğunu duyacaksınız. Bu da onun moleküllerinin yerlerini değiştirmiş olduğu anlamına gelir, içsel sürtünme ısı üretir.

15. Kalbinizi gözünüzün önüne getiriniz. Leonardo da Vinci ondan "En yüksek ustanın bulduğu şaşılacak bir araç" diye bahseder. Bu yumruk şeklindeki pompa günde kaç kez atar? Her karıncık pompası günde ne kadar kan pompalar? Bütün bir ömürde ne kadar? Normal bir insanda kalp dakikada 70 kez atar, günde 100.000, yılda 40.000.000 kez. Günde bir karıncık pompası 2700 litre ya da 66.000.000 litre bir ömürde, pompalar. Eğer bir asansör bu hayret verici makineye bağlanmış olsaydı, bir binanın zemin katından beşinci katına yaklaşık bir saatte çıkabilirdiniz. Leonardo da Vinci'nin onu "hayret verici bir araç" demesine şaşmadınız ya?

16. Kışları soğuk geçen bir yerde yapmak isteyen kurnaz bir alıcı bir ev satın alırken, ilk önce karlı bir günü bekler ve sonra çatıyı gözden geçirir ve ondan sonra satış kâğıtlarını imzalar. Neden? Eğer kar çatıda kalırsa, ev çok iyi izole edilmiştir. Fakat eğer çabuk erirse, evin izolasyonu iyi değildir ve yakıt giderleri fazladır.

17. Kuru kar üzerinde, veya bir çeşit kumsal kumu üzerinde yürürken, onların çatırdadığını duyarız. Neden? Burada fizik oldukça karmaşıktır. Fakat kabaca meydana gelen şey şudur. Mini mini kar veya kum tanecikleri birbiri üzerinde hareket eder. Sürtünme kuvvetleri onların çok yüksek bir frekansla titreşmesine sebep olur. Bu titreşim de akustik bir dalga meydana getirir ve biz de onu bir çatırdama sesi olarak işitiriz.

18. Sıcak bir yaz akşamında resmî bir ziyafet masasının kurulduğunu düşünelim. Zarif tabaklar, gümüş takımları ve mumlar. Biraz sonra mumlar sıcaktan tazeliklerini yitirir ve bükülürler. Bunun nasıl önüne geçebilirsiniz. Önceden düşününüz ve ziyafetten birkaç saat önce mumlarınızı buzdolabına koyunuz, yemek bitinceye kadar onlar da dimdik kalır.

19. Dereler neden lık lık yapar? Kaynayan bir çaydanlık veya bir kahve cezvesi neden ses çıkarırsa, bir dere de o sebepten lık lık eder. Su yüzeyi üzerindeki hava kürecikleri patlar ve duvarları içeri düşerler. Bizim aslında işittiğimiz şey kırılan köpüklerdir.

20. Dolabınıza güvelerin girmesini istemiyorsanız, naftalin küreciklerini dolabın yukarı kısmına mı, altına mı koyarsınız? Dolabın yukarısına, çünkü naftalin buharı havadan ağırdır ve aşağıya elbiselerinizin üstüne doğru düşer, böylece onları daha iyi korur. Bu naftalin küreciklerinin katı durumdan sıvı olmaksızın buhar haline geçtiklerini aklınıza getirdiniz mi?

21. Bahçenizdeki bir limonluk (ser) nasıl çalışır? Olayların sırası aşağı yukarı şöyledir. Cam çatı güneşin göze görünen ve yarı görünen (kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi ve mor dalga uzunlukları) ışınlarının geçmesine müsade eder ve görünmeyen (kızıl ötesi ve mor ötesi) ışınları bırakmaz. Güneşin görünen ışınlarını emen bitkiler ve toprak kendi kızıl ötesi ışınlarını saçar. limonlukta kalan bu ışınlar ise sıcaklığın yükselmesini sağlar. Büyük bir ölçekte dünyamızın kendisi böyle bir limonluktur ve atmosferde cam çatı görevini görmektedir.

22. Gök neden mavi, güneş batarken neden kırmızıdır? Mavi renk, dünyayı saran atmosfer katmanı tarafından güneş ışığının etrafa yayılmasından ileri gelir. Atmosfer azot, oksijen, karbondioksit, subuharı, bazı nadir gazlar ve askıda parçacıklardan oluşur. Güneş ışınları buradan geçerken, moleküller değişik dalga uzunlukları yayarlar, bunlar spektrum'un renkleridir. Dalga uzunluğu ne kadar kısa ise, yayılma da o kadar fazla olur, bu yüzden mavi en fazla etrafa yayılır. Bununla beraber güneş doğduğu veya battığı zaman atmosferin çok daha kalın bir katmanından ona bakarız ve mavinin çoğu kaybolur. Bu yüzden gök kırmızı veya pembe olur ve bu bulutlara yansır.

23. Mutfaktaki su musluğunu açınız, eğer su akışı çok hızlı veya çok yavaş değilse, ilginç bir olayla karşılaşacaksınız. Musluktan akan suyun çapı, suyun düştüğü yere kadar azalacaktır. Neden? Bu bir fizik ve matematik problemidir. Su musluğu terk ettikten sonra serbest bir düşüşe geçer ve hızı çoğalır. Devamlı bir akışta, bir zaman birimi içinde herhangi bir noktadan geçen suyun hacmi eşit olmak zorundadır. Bunun sonucu olarak kesit ne kadar küçülürse uzunluk da o kadar artar. Bu da koni etkisini oluşturur.

24. Acaba bizim neden ileri doğru yürüyebildiğimizi düşündünüz mü? Fiziksel bakımdan bu ayakkabılarımızın tabanı ile yer, yaya kaldırımında veya toprak arasında olan sürtünmeden ileri gelir. Sizin ona karşı iteceğiniz bir şeyiniz olmalıdır. Sürtünmenin çok az olduğu buzlu bir yaya kaldırımda ne kadar güçlükle yürüyebildiğinizi bir düşündünüz mü? Ayakkabılarınızın tabanı ve yürümeğe çalıştığınız yolun yüzeyi tamamiyle düz ve parlak olsa, ileriye doğru bir adım bile atamazdınız. Hareket edebileceğiniz biricik doğrultu yukarıya doğru olacaktı.

25. Bıçak bilemede fizikle herhangi bir ilişki var mıdır? Evet, ve onu bilmeniz sizin için çok faydalı olur. Ekmek veya et kestiğiniz bir bıçağın ilk önce bir yanı, sonra öbür yanı, bileyici yuvarlak demir çubuğa yukarıdan aşağı veya aşağıdan yukarıya doğru sürtülür. Buradaki fizik oldukça karmaşıktır. Fakat aslında bileyici (ki ekstra sert çelikten yapılmıştır) bir eğe gibi

bıçağın kenarlarından ince parçacıklar alır ve çok küçük açılı eğilimli bir düzey üretir.

26. Bir parfüm şişesinin camdan tıpası yerinde sıkışıp kalmıştır, onu nasıl çıkarabilirsiniz? Bir yol şişeyi dikine bir mengenede sıkıca tutturmaktır. Sonra boynuna kalın bir ip sararak (iki üç sargı) ipin iki tarafından (tahteravalli testeresinde olduğu gibi) çekilir. Böylece sürtünmeden dolayı meydana gelen ısı şişenin boynunu ısıtır ve tıpa kendiliğinden çıkar.

27. Bir çocuğun şeker yerken dişinin ağrıdığına hiç rastladınız mı? Bunun sebebi nedir? Şeker dişte bulunan küçük bir delikten sızar, osmik kuvvetler işe girer. Vücuttaki sıvılar yoğunluklu şekere doğru akarlar ve diş etini şişirirler. Bu bir yaraya sürülen tuza benzer.

28. Bütün vücudunuzu yakından ayakta görebilmek için ne büyüklükte bir aynaya ihtiyaç vardır? Eğer 1,80 m. boyunda iseniz 90 santimetre büyüklüğünde bir ayna işinizi görür. Yani bir insan kendi boyunun yarısı büyüklüğünde bir aynada kendisini tam olarak görür. Tabii aradaki mesafe ona göre ayar edilmelidir.

29. Bir cambaz elinde dört top olmak üzere bir ayak köprüsü üstünde toplarla numara yapacaktır. Fakat köprü zayıftır ve ancak cambazın ağırlığı ile bir tek topun ağırlığını çekebilmektedir. Acaba cambaz devamlı olarak 3 topu havada tutacak şekilde bir oyun yapabilir mi? Hayır, eğer o Isaak Newton'un ikinci hareket yasasını öğrenmişse, bilir ki kuvvet ne kadar büyük olursa aynı bir kütle için ivme de o kadar büyük olur. Topları havaya atarken cambazın köprüye olan itişi de artacaktır.

30. Bir gemi ay tam üzerinde olduğu zaman ayın doğduğu veya battığı zamana oranla bir parça daha hafiftir. Bu düşünce sizce doğru mu, yanlış mıdır? Newton'un evrensel çekim kanununa göre doğrudur. Ay zeminin tam üzerinde iken gemi aya bir parça daha yakındır, ayın çekişi de bir parça fazladır, böylece onu hafifletir. Newton bir gün "ben ayı düşünmekten vazgeçmeliyim, çünkü o benim başımı ağrıtıyor," demişti.

31. Ekmek yaparken, ekmek hamuru neden kabarır? Neden hamur yoğurulur? Ekmek hamuru kabarır, çünkü büyümekte olan mayanın gazları genişler. Yoğurmak ise daha ince dokulu bir ekmeğin meydana gelmesine yardım eder, çünkü gazlar küçük boşluklara daha eşit ölçüde dağılırlar.

32. Bir odun ateşi yanarken neden çatırdar? Bunun sebebi de hemen hemen mısır buğdayın patlamasının aynıdır. Çoğu çalı çırpı ve odunların içinde bir miktar su vardır. Isının bu su buhar haline girer ve meydana gelen yüksek direnç odunu parçalar. Ayrıca odundaki değişik bir çok kimyasal maddelerin yanmasından dolayı alev değişik renkler alır.

33. Soğuk bir günde ellerinizi nefesinizle ısıtmağa çalışırsınız. Fakat parmağınızı yaktığınız zaman soğutmak için de onu üflersiniz. Bu aslında garip değil midir? Bu çok garip bir termodinamikle ilgilidir. Ellerinizi ısıtmak için üflediğiniz zaman ciğerlerinizden gelen sıcak havayı açık ağızla üflemektesiniz, bu hava vücudun sıcaklığındadır. Fakat bir yanık üzerine serin hava verirken dudaklarınızı sıkar ve basınçlı havayı âniden genişletirsiniz. Sıcak bir otomobil lastiğinden dışarı çıkan basınçlı hava da derhal soğur.

34. Buzlu çayla dolu bir bardakta içine atılmış bir kaç buz parçası bardağın kenarından yukarıya çıkmış durumdadır. Şimdi bu buz eriyince, suyun bir kısmı bardaktan dışarıya taşmaz mı? Hayır. Ünlü Filozof ve bilgin Archimedes'in "Eureka - buldum" diye hamamdan dışarıya fırladığını hatırladınız mı? Yüzen bir cisim kendi ağırlığı kadar suyu yer değiştirir.

35. Ben dünyanın bir çok yerlerinde konferanslar veririm. Bazan bana Profesör Miller, konferansınız ne kadar sürecektir diye sordukları olur. Onları düşündürmek için ne söylerim, bilir misiniz? "Bir mikro yüzyıl" Birçokları düşünürler ve sonunda bir parça matematik bilen biri "53 dakika" der. Bu dünyada birçok zamanında verilen cevaplar vardır. İnsanlar kendi beğendikleri soruları sorarlar ve kendi istedikleri cevapların verilmesini beklerler. Shakespeare Hamlet'e "Gök yüzünde ve yer yüzünde, Horatio, rüyada görülenlerden çok daha fazla şeyler vardır", diye söyletir.

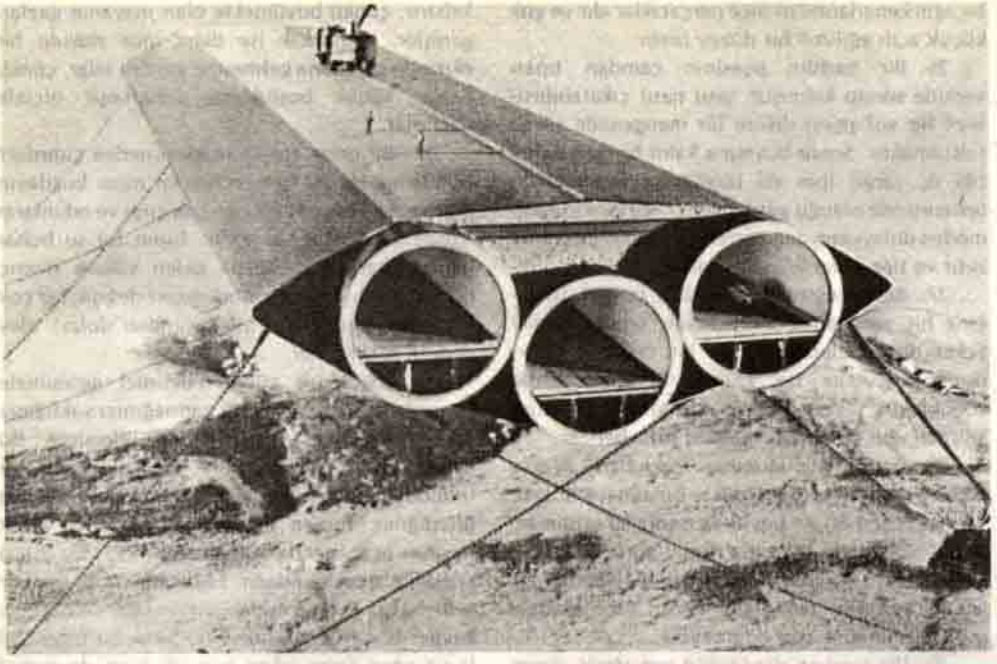
SCIENCE DIGEST'den

- ***Mutluluk insanın istediğini bilmesi ve onu coşku ile istemesidir.***

Félicien MARCEAU

- ***Mutluluk atlattığımız felâketlerden oluşur.***

Alphonse CARR



İki dış boru karayollarını, ortadaki de demiryollarını üzerine alacaktır.

SİCİLYA İLE İTALYA'YI BAĞLAYAN KÖPRÜ

Altı yıldanberi köprü mühendislerini düşündüren bir problem vardı: Sicilya adasıyle İtalya arasında karayolu ve demiryolu bağlantısı nasıl sağlanabilirdi?

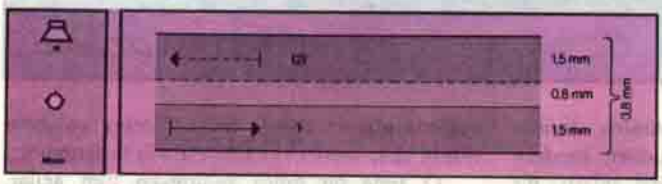
İtalya Bayındırlık Bakanlığı uluslararası bir ihale konusu yaptığı bu problemin çözümü için 1966'dan beri bir yol aramaktaydı. Jeolojik durumdan dolayı buraya bir asma köprü veya bir su altı tüneli yapmak olanaksızdı: Sicilya ile İtalya arasındaki Messina Boğazı tam bir deprem kuşağının üzerinde bulunuyordu. Bu sıralarda bir İngiliz Mühendis grubu yepyeni bir görüş getiren ilginç bir öneri ile ortaya çıktı. Buna göre korozyon yapmayan betonla kaplanmış tünel boruları serbest bir şekilde 40 metre derinlikte denizin dibine demirlenecek ve böylece üç kilometre uzunluğundaki mesafe aşılmış olacaktı. İki dış boru tek yönlü iki şeritli birer karayolu, orta boru da demiryolu için kullanılacaktı. Birbiriyle civatalarla sıkı sıkıya tutturulmuş boruların üzeri gelgitlere karşı en az bir direnç gösterecek uygun bir profile göre yapılmış olan bir saç örtü ile kaplanacaktı. Boş kalan ara kısım yeter derecede betonla hesaplı bir şekilde öyle doldurulacaktı ki, su onu çok hafif bir surette yukarı kaldıracaktı. Demirlenme işini de tam hesaplanmış zincirler üzerlerine alıyorlardı. Böylece "su altı köprüsü" önceden belirlenmiş olan durumunda dengede kalabilecekti. Bugünkü tahminlere göre böyle bir projenin maliyeti 6 milyar TL kadar tutacaktı. Eğer yapılabilseydi, bir asma köprü bunun iki katına, bir tünel ise bunun on katına mal olacaktı. Bununla beraber İtalyanlar bu hususta daha kararlarını vermiş değildirler. Bir kere gereken para sağlanmamıştır. Bu bakımdan Yunanistan bir adım daha ilerdedir. Patras'ta İngiliz mühendisleri Korinth Boğazını ele almak üzeredirler. Plan tasdik edilmiştir ve finansmanı da garanti altına alınmıştır.

Öte yandan İngiltere'de Surry Kontluğundaki Cobham'da İtalyan çizmesini Afrika Kıtasıyla birleştirecek bir su altı bağlantısının planları bile resim tahtaları üzerinde hazır beklemektedir.

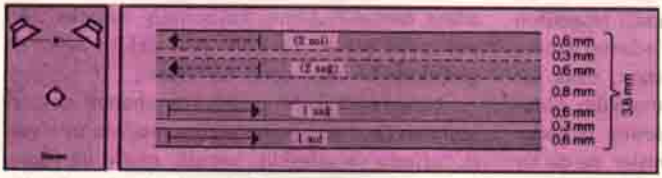
HOBBY'den

DÖRT SESLİ KASETLER

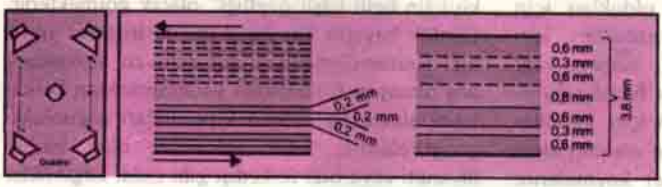
Mono kasetlerden sonra çıkan stereo kasetler iki sesli kasetlerdi, şimdi quadro kasetler çıktı. Bunlar dört seslidir, yani teypden geçen ve ayrı 4 oparlöre giden 4 ses verirler. Böylece ideal bir müzik elde edilmiş olur. Bildiğimiz bantlar yerine de yavaş yavaş kasetler geçmektedir.



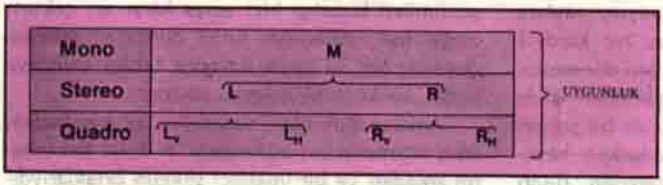
Mono sesde müzik bir noktadan verilir. Bir uzay (mekân) izlenimi olanaklı değildir. Kaset bandı her doğrultu için oldukça geniş birer iz taşır.



Stereofoni'de bir anda iki ayrı ses vardır. Bantın üst yarısında iki iz, alt yarısında da ayrı iki iz vardır. Mono izi ise her iki stereo kanalı için ayrı ayrı bölünmek zorundadır. Bunun için de arada boşluğa ihtiyaç vardır.



Quadrofoni'de dört oparlöre ayrı dört ses gider. Dört kanallı izlerin alınması güçlük çıkaracak kadar dar izlere ihtiyaç gösterecekti (solda). SQ adı verilen yöntemde ikişer kanal bir stereo izine kilitlenir.



Monodan stereoya geçebilmek için mono izleri durumları hiç değiştirilmeden bölünür. Dört kanallı quadrofoni izleri stereo izlerinin içinde birleşmiştir.

Philips firması tarafından 10 - 15 yıl kadar önce çıkarılan compact-kaset aslında basit müzik parçaları için ve fazla yüksek bir kalitesi olmayan kabaca bir müzik dinlemek isteyenlerin bu ihtiyaçlarını karşılayabilen bir şeydi.

Fakat aradan geçen yıllar esaslı araştırma çalışmalarına sahne oldu ve birden bire ortaya kimsenin tahmin edemediği yenilikler ve buluşlar çıktı, hatta bu ilerleme bugün bile sürüp gitmektedir. O eski compact kaset bugün artık

dört ses için, yani quadro kaset olarak kullanılabilmektedir.

Bu hayret verici birşeydir, çünkü hangi yönteme göre olursa olsun gerçek bir dört seste müzik sinyalleri dört kanala sığdırılmak zorundadır. Bilindiği gibi compact kasetin içindeki magnet bant ise ancak 3,8 mm. genişliğindedir.

Kuramsal olarak bu oldukça kolay görünen bir şeydir. Şimdiden stereo kasette dört kanal vardır, bunlardan ikisi (beraberce) A tarafında öteki ikisi de B tarafındadır ve bunlar 0,6 mm. genişliğindedir. Kaseti normal teyplerde yapıldığının tersine (iki taraftan çalacak yerde) bir taraftan çalıştırmak olağandır, böylece bir dört kanallı bant için dört tane birbirine paralel ses çizgisinin meydana getirilmesi yeter.

Bu yöntemin bütün basitliğine rağmen bir sakıncası vardır, ki bu yüzden bundan faydalanılmasından kesin olarak vazgeçilmiştir. Böyle dört ses kasetlerinin çalınabilmesi için özel teyplere ihtiyaç olacaktır ve bunlarda yalnız böyle bir kaseti çalabilecekler, ve piyasadaki öteki kasetleri çalamayacaklardır, yani mono (tek ses) ve stereo (çift ses) kasetleri için kullanılamayacaklardır. Oysa yeni BASF kasetleri hem mono, hem stereo, hem de quadro olarak çalınabilmektedir ve bu yüzden herhangi bir ses bozukluğu söz konusu değildir. Onlar her kasetli teypte mükemmelen çalınabilirler.

HOBBY'den

AFFIN ERDEMİ

John Kord LAGEMAN

Batı'nın büyük hapishanelerinden birinin müdürü olan Kenyon J. Scudder, modern çağın bir mucizesi olan şu hikâyeyi anlattı: Bir gün trenle seyahat eden bir arkadaşı tesadüfen son derece huzursuz olan genç bir adamın yanına oturmuş. Bir süre sonra, genç adam, uzak bir hapishaneden henüz çıkmış bir mahkûm olduğunu açıklamış. Mahkûmiyeti ailesine o kadar utanç vermiş ki, ne ziyaretine gelmişler, ne de bir mektup yollamışlar. Ama fakir oldukları için seyahat edemediklerini, cahil oldukları için mektup yazamadıklarını umuyor; herşeye rağmen kendisini affetmiş olmalarını hayal ediyormuş. Ailesinin işini kolaylaştırmak için, kendilerine mektup yazıp tren kasabanın eteklerindeki çiftliklerinden geçerken bir işaret koymalarını söylemiş. Ailesi kendisini affetmişse, raylara yakın büyük elma ağacına beyaz bir kurdelâ bağlayacaklarmış. Eğer kendisinin geri dönmesini istemiyorlarsa, hiçbir şey yapmayacaklar, o da trende kalıp Batı'ya gidecek, belki de bir serseri olacakmış. Tren, kasabasına yaklaşırken heyecanı o kadar artmış ki, pencereden dışarı bakmaya cesaret edemiyormuş. Kompartman arkadaşı kendisiyle yer değiştirip onun yerine elma ağacına bakacağını söylemiş. Bir dakika sonra elini genç mahkûmun koluna koymuş, "Şuraya bak" demiş. Göz pınarlarında biriken yaşlarla gözleri parlıyormuş. "Herşey yolunda. Bütün ağaç bembeyaz kurdelâlarla bezenmiş".

O anda bir ömrü zehirleyen tüm acılar, adeta, birden dağılmış, kaybolmuş. Anlatan, "Bir mucizeye şahit olmuşum gibi geldi. Belki de gerçekten bir mucizeydi bu" demiş.

New York'taki St. Luke's Hastahanesi doktorlarından Dr. Earl Loomis'e göre modern psikiyatri, "affediş ve affedilişi kabulü, mutlu ve yapıcı kişiliğin belli başlı özelliği" olarak görmektedir. Günlük hayatın alış-verişi içinde insanlar sıksık bizi sinirlendirmekten, gururumuzu kırmaktan, hoş olmayan fırsatlardan yararlanmaktan kendilerini alamazlar. Küçük kızgınlıkları çoğunlukla geçiştirebiliriz, fakat yakınımız olan birinin hiyaneti veya bizi terkedişi gibi ciddi kırgınlıklar gözümüzü karartıp bizi acıya karşı acı çektirmeğe iter. Affedişin lutfu olmazsa, intikam duygusu her iki tarafı da iyice tahrip edinceye kadar, bir kırgınlık diğerini kovalar.

Anlatacağım olay, yaşadığım bir kasabadaki iki iş adamının başından geçti. P. J. ile Jim yılların arkadaşı ve bir imalâtçı şirketin ortaklarıydılar. Jim'in kızı P. J.'nin oğlu ile nişanlıydı. Birgün P. J., Jim'in gizlice rakip bir firmaya ortak olmak üzere teşebbüste bulunduğunu öğrenmiş. Hiyanet görüldüğünden daha da acıydı, çünkü firma önce P. J.'ye yaklaşmış, fakat derhal reddedil-

mişti. İntikam hırsıyla yanan P. J. iflâsı göze alarak Jim'in firmasını mahvetme çabalarına girişti. Bunun üzerine Jim, politik nüfuz kullanarak P. J.'ye ait mülkiyetin kıymet takdirini yükselttirdi; kızı da P. J.'nin oğlu ile nişanını bozdu. Durum böyleyken, P. J.'nin karısı birden araya girdi, kocasına, "Jim mahvolurken sen işine devam edince ne olacak?" diye sordu. "Sen ondan daha kuvvetli olmuş olacaksın. İntikam almakla neyi kanıtlamış oluyorsun? Sadece ondan daha zayıf olduğunu..." P. J.'nin karısının davetiyle aileler biraraya geldi ve barıştılar. İki arkadaş, önce iki rakip işadamı ve daha sonra da iki büyükbaba olarak dostluklarını sürdürdüler.

Biz affı çoğunlukla bir lutûf olarak düşünürüz. Faydasının iki yönlü olduğunu unuturuz: affedilmek kadar affetmek de kişiye yarar sağlar. Bu, insanlardaki iyiyi ortaya çıkaran ve yaşamın her dakikasını aydınlatan bir formül değil, bir duygudur. İnsan davranışının güzel paradokslarından birine göre, affetmeğe ne kadar hazırsak, affetme gereğini de o kadar az duyarız. Yaşlı bir avukat geçenlerde bana dedi ki, "Bana bıraksalar evlenme yeminini, 'sev, yücelt ve affet' şeklinde değiştiririm. Pekçok evliliği koruyabilecek güçlü bir hatırlatma olurdu".

Genç bir çift acı bir tecrübe geçirerek af onarımının zamanla ve gayretle gerçekleşebileceğini öğrendiler. Julia, John'ın bavulundaki mektuplardan kendisine ihanet ettiğini öğrendiği zaman iki yıllık evliydiler. Bildiğini gizli tutmaya karar verdi, fakat üzüntüsü, bastırıldıkça daha büyüdü. Birgün bir çengelli iğne arayan John, Julia'nın dikiş kutusunda mektuplarından birini buldu. Kandırmak için bir neden görmediğinden herşeyi itiraf etti ve affetmesini istedi. Julia, geçmişin, geçmiş olarak kabul edilmesinde hemfikirdi, fakat acı münakaşalarla herşey tekrar hatırlanıyor ve karıkoca gitgide birbirlerinden uzaklaşıyorlardı. Bir evlenme danışmanı hatalarını anlamalarını sağladı. "Siz affetme yoluna gideceğinize, affedilecek hiçbir şey yok gibi davranmışsınız" dedi. Julia, John'ın kendisine çektirdiği acıları tekrar yaşamalı; John kabahatını açıklamalıydı. Julia'nın uzun zamandan beri bastırdığı üzüntüsü taştı, boşaldı; hayatı yeniden sevgiyle doldu. Af duygusu yeni bir durum yaratmış; kendisine haksızlık eden erkeğe yeniden güven duymasını sağlamıştı.

Af duygusu, olmuşu olmamış yapmaz; fakat herşeyi olduğu gibi kabul edip yaşamımızı sürdürmemize yardımcı olur.

Hatalarımızı ve kusurlarımızı ne zaman ve nasıl açıklayacağımızı öğrenmeliyiz. Çoğumuz bazen falso yaparak bir başkasını istemeden kırarız. Eğer mesele sadece duyguların zedelenmesi ise, çoğu kez durumu düzeltebiliriz, fakat eğer fiziksel bir acı da söz konusu ise, kendi kendimizi affetmekte güçlük çekeriz.

Tom Anderson'un hayatı, bir arkadaşının ölümüyle sonuçlanan sınıf yarışmasında kendi hatasının yıllarca atamadığı anısı yüzünden berbat olup gitmişti. Bir işten diğerine sürüklendi durdu. Karısıyla altı yıllık evlilikten sonra ayrı yaşamaya başladılar. Sonraları Tom hakkında değişik şeyler duyuldu: karısı dönmüş; işinde iyi bir pozisyon elde etmişti. Birgün bana, hayatını neyin değiştirdiğini anlattı: "Hatamı hiçbir şeyin unutturamıyacağına inanırdım. Suçluluk duygusu, bir gülüşün veya bir el sıkışın ortasında dahi beni durdururdu. Benimle Betty'nin arasına bir duvar örülmüştü. Sonra, dünyada, görmekten en çok korktuğum kişi, kolejdeki ölen arkadaşımın annesi, umulmadık bir şekilde ziyaretime geldi. "Yıllarca önce, ben seni affedecek gücü kalbimde buldum. Betty de seni affetti, arkadaşların ve amirlerin de... Tom Anderson'u affetmeyen tek kişi sensin. Sen kendini ne zannediyorsun ki bu kasabanın insanlarına ve Allah'a karşı geliyorsun? dedi. Gözlerine baktım ve orada, oğlu yaşasaydı ben nasıl bir insan olurdum, onu gördüm. Gençlik hayatımda ilk defa olarak kendimi sevmeğe ve sevilmeğe değer hissettim.

Ancak hatalarımızın affedilmesiyle, tecrübelerimizden yararlanma imkânını buluruz. Fakat hatalarımızı affetmek, onların varlığını inkâr etmek değildir. Tam tersi, daha dürüst ve realist bir şekilde hatalarımızla yüzyüze gelmektir.

Kişi insan olarak tam anlamıyla affedici olabilir mi?

Tanıdığım bir bilgin, Almanya'da bir esir kampında dört yılını geçirmişti. Anne ve babası Naziler tarafından öldürülmüş; kızkardeşi ve ağabeyi gaz odalarına gönderilmişti. Bu insan nefret etmek için her nedene sahipti, fakat yine de, onu sever herkese aşılayan, bir hayat sevgisi ile doluydu. Geçen gün bunu bana şöyle anlattı: "Önceleri nefretle doluydum. Sonra nefret ederek kendi kendime işkence ettiğimi farkettim. Affetmezseniz sevemezsiniz. Sevgisiz hayat da anlamsızdır".

Af duygusu gerçek bir koruyucu lutûftur.

HOW TO LIVE WITH LIFE'dan
Çeviren: Sevgi ÜNAL

TARİH BİLİNCİ

Hendrik Willem Van LOON

Oniki, onüç yaşlarında iken, kitaplara ve resimlere karşı sevgimi kendisine borçlu olduğum, bir amcam bir gün beni hiç bir vakit unutamayacağım bir seyahata almağı vaadetmişti. Onunla beraber Roterdam'daki eski Laurentius kilisesinin kulesine çıkacaktık.

Günün birinde bir kayum, Roma'daki Sen Piyer kilisesininki kadar kocaman bir anahtarla esrarengiz bir kapıyı açtı. "Dışarıya çıkmak üzere aşağıya indiğiniz zaman çıngırağı çekiniz!" dedi. Eski kapı paslanmış menteşeleri üzerinde gıcırdarken o bizi kalabalık caddenin gürültüsünden ayırmış, yeni ve garip macera ve yaşantılarla dolu bir dünyanın içine sokmuştu.

Hayatımda ilk olarak sükûtun işidilebildiğini anlıyordum. Merdivenin ilk sahanlığına varır varmaz, doğa olayları hakkındaki sınırlı bilgime yeni bir buluş daha eklendi: Karanlığın elle tutulabildiğini hissetmeğe başlıyordum. Bir kibrit bize yolumuzun yukarıya doğru nasıl devam ettiğini gösterdi. Sonra bir kat daha çıktık, arkasından bir daha, bir daha, bir daha, kaçıncı kata çıktığımızı artık unutmuştum, nihayet bir kat daha çıktık ve birdenbire kendimizi ışık içinde bulduk. Bu kat kilisenin çatısı ile aynı yükseklikteydi ve bir ambar vazifesini görüyordu. Burada şehrin iyi huylu sakinleri tarafından birçok yıllar önce terkedilmiş olan saygıdeğer bir inancın yalnız kalmış simgeleri, kalın bir toz tabakasına gömülmüş duruyordu. Bir vakitler atalarına yaşam ve ölüm anlamına gelmiş olan şeyler şimdi bir avuç çöp ve süprüntü yığınından başka bir şey değildiler. Oyma tablolar arasında çalışkan fareler yuva kurmuşlar, daima uyanık olan örümcek güler yüzlü bir azizin uzanmış kolları arasına ağlarını germişti.

Bir kat daha yukarı çıkınca ışığın nereden geldiğini gördük. Kalın demir parmaklıklı kocaman açık pencereler bu yüksek ve ıssız yeri yüzlerce güvercinin dinlenme odası yapmışlardı. Rüzgâr demir parmaklıkların arasından geçiyor ve havayı büyülü ve hoş bir müzik ile doldurıyordu. Bu aşağıda kalan şehrin gürültüsü idi, yalnız aradaki mesafe tarafından süzülmüş ve arıtılmıştı. Ağır arabaların gürültüsü, nal sesleri, vinç ve makaraların garip hırıltıları, insanın bin türlü işini görmek zorunda kalan sabırlı buharın vızlıyan sesi - bütün bunlar güvercinlerin titrek iniltileri için güzel bir fon oluşturan tatlı bir uğultu halinde eriyerek birbirlerine karışmışlardı.

Artık basamaklar sona ermiş, sıra el merdivenlerine gelmişti. İlk el merdiveninden (insanın ayaklarının kaymaması için çok dikkat etmesi gereken bu eski tahta parçalarından) sonra yeni ve daha büyük bir mucize ile, kilise kulesinin o koskocaman saati ile karşılaşmıştık. Zamanın kalbini görüyordum. Hızla gelip geçen saniyelerin nabızlarının nasıl attığını işitebiliyordum. Bir, iki, üç, ta altmışa kadar. Sonra birdenbire titreyen bir ses duyuluyor, bütün dişli çarklar hareketsiz kalıyorlar ve sonsuzluktan bir dakika daha koparılıyordu. Sonra bütün bunlar arasız tekrar yeniden başlıyorlar, bir iki, üç ve nihayet bizden oldukça yüksekte uyarıcı bir gümbürtü ve birçok çarkların gıcırtılarından sonra gök gürültüsünü andıran bir ses dünyaya öğle vaktinin geldiğini ilân ediyordu.

Bundan sonraki katta çanlar vardı. Mini mini küçük canlarla o heybetli kardeşleri. Tam ortada, gece yarısı bir yangın ve su basması öyküsü anlattığı zaman beni korkudan tir tir titreten o büyük çan duruyordu. Yalnızlığının ağırbaşlılığı ve heybeti içinde iyi Roterdamlılarla her türlü sevinç ve kederi paylaştığı o altıyüz yılı gözlerinin önünden geçirerek düşündüğü görülüyordu. Etrafını, eski moda bir eczacı dükkânının camekânında sıralanmış mavi kavanozlar gibi, süslüce dizilmiş daha küçük çanlar almışlardı. Onlar birçok yeni şeyler satınalmak, ellerindeki birçok şeyleri satmak ve büyük dünyada olup bitenleri anlamak için pazar yerine gelen hemşehrilerine haftada iki kere şen bir hava çalarlardı. Fakat köşeye sıkışmış, tamamiyle yalnız, ve ötekiler tarafından kaçınılan sakin ve ciddi, büyük siyah bir çan daha vardı: Ölüm çanı.

Bundan sonra tekrar karanlık. Sonra şimdiye kadar tırmandıklarımızdan çok daha dik ve

tehlikeli olan birkaç merdiven daha ve nihayet, birdenbire, geniş gökyüzünün canlandırıcı havası. Üstümüzde bulutlar vardı, altımızda şehir. Çalışkan karıncaların içinde oraya buraya koşuştukları, içindekilerin kendi ve özel işlerinden başka hiç bir şey düşünmedikleri oyuncaktan bir şehir - ve bu taştan dehlizlerin öte tarafında açık bir memleketin sonsuz yeşilliği.

Bu benim büyük dünya ile ilk temasımdı.

O günden beri, ne vakit elime bir fırsat geçse, kulenin tepesine çıkar ve her seferinde içimde yeni bir sevinç duyardım. Bu kolay bir şey değildi, fakat birkaç merdiveni çıkmak için çektiğim zahmetin karşılığını tamamiyle alırdım.

Ayni zamanda bu ödülün ne olduğunu da biliyordum. Memleketi ve gökleri görecek, orada rüzgârın giremediği küçük bir odada oturan dostum kule bekçisinin öykülerini dinliyecektim. Saate o bakar ve bir baba gibi çanları beklerdi, yangınları haber veren de oydu. Fakat arada bir boş vakti de olur, o zaman piposunu çeker ve kendi sakin düşünceleriyle başbaşa kalırdı. Okuldan çıkalı elli yıl olmuş ve ondan sonra da hemen hemen bir kitap bile okumamıştı, fakat burada bu kulenin tepesinde o kadar uzun yıllar geçirmişti ki, etrafını saran bütün bu geniş dünyanın bilgeliğini kendine mal etmişti.

Tarihi iyi bilirdi, çünkü o onunla haşır neşir olmuştu. "İşte", nehirin dirseğini göstererek, "oğlum", derdi, "o ağaçları görüyor musun? İşte Oranya Prensi orada bentleri yıkmış, memleketi suya boğmuş ve Leydeni kurtarmıştı". Veyahut bana İhtiyar Meuse'ün masalını anlatırdı. O geniş nehir ki, elverişli bir liman olmaktan vazgeçmiş ve denizlerin serbestisi için hayatlarını feda eden De Ruyter ve Tromp adındaki kahramanların o meşhur son seyahatlarında gemilerini taşıyan mükemmel bir yol olmuştu.

Orada, daha ilerde, bir vakitler, senelerce önce koruyucu azizlerinin yurtları olmuş olan kiliseleri etrafında birbirine yaslanmış küçük köyler vardı. Uzaklarda Delft'in iğri kulesini görüyorduk. Onun yüksek kemerlerinin önünde Sessiz Wilhelm öldürülmüştü ve orada Grotius ilk lâtince fiilleri çekmesini öğrenmişti. Bir parça daha ilerde, nüktesinin bir çok imparator ordularından çok daha kuvvetli olduğunu isbat eden bir adamın, başkalarının şefkat ve merhameti sayesinde tahsil gören ve dünyanın sonradan Erasmus adıyla tanıyacağı o küçük çocuğun ilk yurdu olan Gouda'nın uzun ve alçak kilisesi.

Nihayet sonsuz denizin gümüşten çizgisi, ve buna karşılık doğrudan doğruya altımızda, vatan adını verdiğimiz damların, bacaların, evlerin, bahçelerin, hastanelerin, okulların ve demiryollarının oluşturduğu karma karışık bir dokuma. Kulenin bize gösterdiği eski vatanımızdı, fakat biz onu yeni bir ışıkta görüyorduk.

Caddelerin, pazar yerlerinin, fabrikaların ve tersanelerin bu telâşlı karışıklığı insan kudretinin ve amacının düzenli bir açıklaması oluyordu. Dört bir taraftan etrafımızı saran muhteşem bir geçmişin geniş görüntüsü, tekrar günlük işlerimizin başına döndüğümüz zaman bize geleceğin sorunlarıyla göz göze gelmek cesaretini veriyordu, ki bu her şeyin en iyisiydi.

Tarih; zamanın, geçmiş çağların sonsuz tarlalarının ortasında diktiği bir görgü ve yaşantı kulesidir. Bu eski binanın en yüksek noktasına çıkmak ve bütün bu geniş görüntüden faydalanmak kolay bir iş değildir. Bu kulenin asansörü yoktur. Fakat genç ayaklar kuvvetlidir ve bunu başarabilirler.

İşte burada ben size bu kapıyı açan anahtarı uzatıyorum.

Aşağıya indiğiniz zaman siz de benim bu büyük heyecanımın sebebini anlıyacaksınız.

STORY OF MANKIND'dan

- *Çocukların beyni rüzgârlı bir yerde yakılmış bir muma benzer: ışığı daima kararsızdır.*

  FENELON

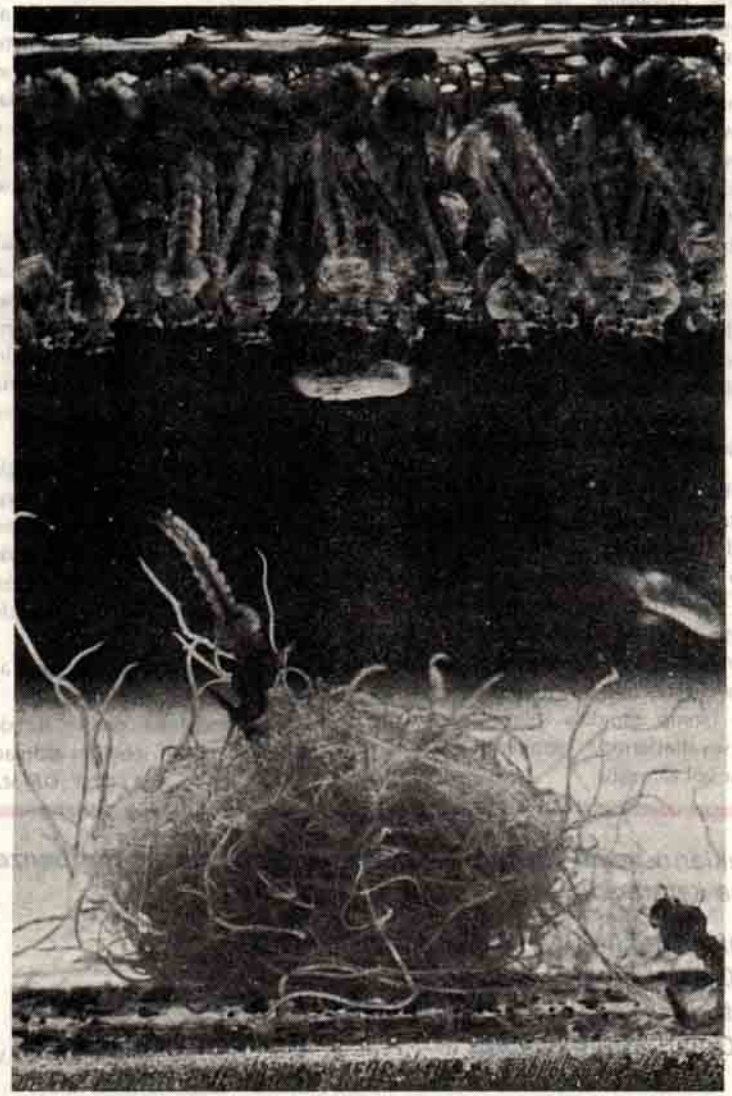
- *Çocuklar geldiler ve sizden gülleri istediler:*
  Gülleri onlara vermelisiniz.
  Fakat küçük nankörler hepsini parçaladılar...
  Onları affetmelisiniz.

  M. DESBORDES - VALMORE

- *Güçlük çocukları dünyaya getirmek değil, onları besleyebilmektir.*

  MALTHUS

SİVRİSİNEKLERİ ÖLDÜREN KURTLAR



Suda yukarıdan aşağıya doğru yüzen sivrisinek kurtçuğu ile, aşağıda spagetti biçiminde görünen kurtlar arasındaki savaş kızışmaktadır.

Tüm dünya yüzeyinde sivrisinekler kimyasal saldırıya karşı bağışıklık kazanıyorlar; bir zamanlar bu böcekleri etkisi altında tutan DDT bugün tehlikeli görüldüğünden artık kullanılmıyor. Bunun yerini alan böcek öldürücüler başlangıçta sivrisineğe karşı iyi iş görmüşlerse de, sonunda, sinekler bunlara karşı da bağışıklık kazanmıştır. Sivrisinek soyunun alabildiğine çoğalma tehdidine karşı koymak için, Kaliforniya Üniversitesinden bir araştırmacı yeni bir önleme başvurmaktadır ki, bu da sivrisineklerin sıvı kısmını emerek onları boğmak isteyen milyonlarca kurdun üretilmesidir.

Dr. Edward G. Platzer ile asistanı, Becky Brown her gün Riverside'daki araştırma istasyonunda bir yandan yüzbinlerce sivrisinek üretiyor bir yandan da bir inç boyunda Resimermis Nielseni adı verilen nematodlar (kurtlar) yetiştiriyorlar. Arkasından bunları bir araya getirerek kurtların işi nasıl becerdiklerini gözetliyorlar. Dr. Platzer diyor ki: "Nematodlar sivrisinek tırtılının epidermisine girerek, içeride yerleşirler ve tırtılsal sıvı ile beslenirler. Yedi gün sonra buradan çıkan Resimermis Nielseni'ler sivrisineklerin ölümüne sebep olan bir yara bırakırlar".

Platzer'in kanısına göre bütün deneyleri istenilen biçimde sonuçlanırsa kurtlar böcek öldürücülerin bulunduğu kutulara doldurulur ve böylece sivrisineklere karşı iki katlı bir öldürücü meydana getirilmiş olur.

Bilginin yaptığı araştırma, yetişkin hale gelen kurtların kumda, uyumuş olarak, hemen hemen sonsuz süre yaşayabildiklerini göstermektedir. Platzer "Geceleyin, kuma sadece su vermekle binlerce yumurtayı çatlatırdık." diyor. Dişinin su sıcaklığı gereği gibi olmak şartıyle bir defa da yumurtladığı yumurta sayısı 3000'i buluyor. Yumurta çatlayınca çıkan yavrular sivrisinek tırtılına (kurtçuk) giriyor ve tırtıldan ayrıldıktan iki ilâ üç hafta sonra tekrar yaşam döngüsüne başlamak üzere çiftleşiyorlar.

Platzer sivrisineklerini Riverside'daki insan yapısı göllerde üretiyor ve sivrisineklere karşı ancak bileşik bir yıldırım savaşının başarılı olacağını düşünerek, yabani ot uzmanları ile sıkı işbirliği yapıyor. Araştırmacı, aynı zamanda mematode'ların başka yaşam biçimlerine zarar vermeyeceğinden emin olmak istiyor. Burada yapılacak bir hata DDT felâketini heryanda yeniden meydana getirebilir. İşin iyi tarafı Platzer'in yetiştirdiği kurtlar bir tür besleyiciden gayrisinde hiç barınmıyan parazitlerdir. Bunlar çeşitli türden sivrisineklere saldırıyor, fakat başka soydan böceklere bir şey yapmıyorlar.

Platzer "Kurtçuk'tan çıktıktan sonra besine gereksinmeleri olmadığından üretimle ilgili bakım sorunları azalıyor" diye, ilâve ediyor.

Bununla beraber Platzer daha öğrenilmesi gereken çok şeyler bulunduğunu şu sözlerle belirtiyor: "Bu kurtların nüfus dinamiğine değgin hiç bir şey bilmiyoruz. Aynı biçimde yayılıyorlar mı? Yüzerek ne kadar gidebiliyorlar? Kurbanları tarafından çekiliyor (cezb) lar mı, çekiliyorlarsa neden? Her çeşit duru ve kirli sularda yaşamlarını sürdürebiliyorlar mı? Daha ortada birçok sorun var, fakat cevaplara tümüyle yaklaşmış bulunuyoruz".

SCIENCE DIGEST'ten
Çeviren: Nizamettin ÖZBEK

PSİKOLOJİ PRATİĞİ

Mantıki Düşünebilmek Eğitimi

MOTOSİKLET LÂSTİKLERİ

Birbirinin aynı 3 tekerleği olan sepetli bir motosiklet var. Arka tekerleğin lâstiği 20.000 km., ön tekerleğin lâstiği 40.000 km. ve sepet tekerleği 50.000 km. yol yaptıktan sonra aşınıyor. Motosiklete yepyeni üç tekerlek takarak yola çıkıyoruz. Taktığımız tekerleklerden herbiri en fazla 50.000 km. dayanabilecek şekilde yapılmış. Tekerlekleri kaç km.'de bir ve nasıl değiştirelim ki motosiklet mümkün olduğu kadar uzağa gidebilsin?

NAUKA-I JIZN'den

KAN VE İDRARINIZ, SAĞLIĞINIZ HAKKINDA NELER SÖYLER?

Bu iki vücut sıvısı, bünyeniz dokuları içinde neler olup bittiği hakkında doktorunuza inanılmayacak kadar çok sırlar verir.

Yıllık çekap (baştan aşağı sağlık muayenesi) yaptırmak istiyorsanız, doktorunuz sizden, önce idrar nümunenizi isteyecek ve teknisiyeni de laboratuvar testleri (muayeneleri için) 25:50 santimetre küp kadar kanınızı alacaktır. Amma niçin?..

Endokrinolojist (İç Salgı Bezleri Uzmanı) doktor Kennet L. Becker, "Çünkü kanınız ve idrarınız hemen hemen vücudunuzda olup biten şeyleri gösterir ve bunların laboratuvar testleri bizim en önemli teşhis araçlarımızdır." diyor.

Kan muayenesi testleri ile ilgili listenin başında CBC (Tam Kan Sayımı) gelir. Alyuvarların sayımı, bir damla kanı kimyasal bir solüsyon ile sulandırmak ve bunu, milimetrik grafik kâğıdı gibi karelere ayrılmış bir mikroskop lam'ına yaymak suretiyle yapılır. Teknisiyen veya bir otomatik elektronik aygıt, mikroskop altında kare içinde görülen alyuvarları sayar ve bu sayıdan, bir milimetreküp kan içindeki alyuvar sayısını hesaplar. Bu sayı sağlıklı bir kişide yaklaşık 5 milyondur. Bu sayıdan daha azlık veya çokluk derecesi de doktora, o kişinin sağlığı hakkında bir fikir verir ve ne gibi bozukluklar olduğunu söyler. Alyuvarlar (Kırmızı kan hücreleri) bütün vücut dokularının yaşamları için gerekli oksijeni sağlar. Alyuvarların oksijen taşıma nitelikleri, bu kan hücrelerinde bulunan ve hücreye al rengi veren bir madde olan Hemoglobin'e bağlıdır. Alyuvar sayısındaki bir eksiklik veya bir renk açıklığı vücudun oksijen ikmalinde yetersizlik olduğunu gösterir ve doktora Anemi (kansızlık hastalığı) teşhisini koydurur.

Bazan Anemi, yiyeceklerde demir ve vitamin eksikliğinden de ileri gelebilir. Daha çok bu, kemik iliğinin alyuvarları üretmesindeki bir yeteneksizlikten veya bilinmeyen bir nedenle kan kaybından da ileri gelebilir. Böylece kan sayımında görülen bir alyuvar eksikliği doktora, peptik ülser (mide ülseri veya ameliyat yerinde tekrar teşekkül eden ülser), yahut gizli bir kan kaybı nedenini işaret eder.

Çok fazla alyuvar da Polisitemi (devreden kanda eritrosit çoğalması) yi gösterebilir ki, bu durum oksijen ikmalinin yeterli olmamasından dolayı vücudun daha çok alyuvar üretmesinden ileri gelir. (Yükseklerde yaşayan insanlarda, Anfizem veya konjenital (doğuştan olan) kalp hastalıklarında kanda alyuvar fazlalığı görülür).

Kandaki alyuvarların büyüklüğü ve şekli de önemlidir. Anormal büyüklükteki alyuvarlar ve normal küre şeklinden başka olan şekil ayrılıkları, ciddi Anemi hastalıklarında kendini gösterir. Orak şeklindeki bir alyuvar, siyah renklilerde görülen tahrip edici bir Anemi'ye işarettir.

Lokosit denen Akyuvarlar da (Beyaz kan hücreleri) alyuvarların sayıldığı şekilde sayılabilir. Bunlar normal olarak bir milimetreküpte 5.000:10.000 tanedir. Burada da lokosit sayısındaki değişiklikler hastalığa işaret edebilir. Lokositlerin başlıca rollerinden biri, vücuda giren mikropları veya yabancı maddeleri tahrip etmektir. (Örneğin ele batan bir kıymık etrafındaki cerahat, genellikle ölmüş akyuvarlardan başka birşey değildir). Bundan dolayı yüksek sayıda akyuvar vücudun herhangi bir yerinde bir enfeksiyon olduğunu gösterir. 15.000 akyuvar apandisite delâlet ettiği gibi, bir doktora daha başka bir hastalık olasılığını da gösterir.

Başka testler de doktorunuza, kan hacminin yaklaşık yarısını teşkil eden ve berrak yeşilimtrak bir sıvı olan kan plazması aracılığı ile vücudunuzu dolaşan yüzlerce madde hakkında fikir verir. Kan dolaşımı al ve akyuvarlardan başka, sindirilen yiyeceklerin besin maddelerini, üretilen hormonları, vücut sıvısının dengesini ve vücuttaki elektrik devresinin çalışmasını sağlamak için gerekli tuzları, vücutta bulunan 60

trilyon hücre için gerekli kimyasal çalışmada katalizör görevi yapan enzimleri ve metabolizmanın ürettiği dışkı maddelerini de taşır.

Kanda bu maddelerin bulunup bulunmaması veya bunların konsantre olmaları (çok miktarda bulunmaları) sağlık durumunuz hakkında fikir verir. SMA-12 (birçok analizleri seri halinde birden yapabilen) adı verilen bir makina birkaç damla kanınızı alarak, (normal olarak saatler süren) 12 adet testi, birkaç dakikada yapar. Bunlardan bazıları ile neleri gösterdikleri aşağıdadır:

1. Kalsiyum Konsantrasyonu

Bu maden kan pıhtılaşması, kemiklerin gelişmesi, kasların şekli ve sinirlerin fonksiyonu bakımlarından önemlidir. Kalsiyum düzeyinin yükselmesi, paratiroit bezlerinin fazla aktif olmasını veya kanserin kemiklere metastaz yapması (sıçraması) olasılığını göstermek suretiyle doktoru alarme eder (uyarır). Hakikatte de göğüs kanserinin metastaz olması kandaki kalsiyum düzeyinin yükselmesiyle anlaşılır. Paratiroit bezlerinin iyi çalışmaması nedeniyle kalsiyumun düşük oluşu da el ve ayak parmaklarının hissizliğine ve karıncalanmasına neden olur, ve Epilepsi'ye (sar'a) benzer haller meydana gelir.

2. Glikoz (Kan Şekeri) Düzeyi

Kan şekerinin veya başka asit-ürik, kolestrol ve bilirübin gibi maddelerin yüksek düzeyde bulunuşu, hayli ciddi bazı hastalıkların olduğunu gösterir ki, bunlar arasında diyabet, karaciğer hastalıkları ve hatta kalp krizi meydana gelmesi olasılığı da vardır (Bilirübin alyuvarların parçalanmasından meydana gelen kırmızımtrak bir maddedir).

3. BUN (Blood Urea Nitrogen) sözcüklerinin baş harflerinden teşekkül ediyor) vücuttaki proteinlerden meydana gelen bir üründür. Bunlar idrarda bulunan başlıca bir terkip olup, kanda normal düzeyin üzerinde ise, ozaman doktor analizi yapılan kimsede çeşitli böbrek rahatsızlıklarının bulunduğunu anlar.

4. Fosfatlar (Fosforik Asit Tuzları)

Eğer bir enzim olan fosforik asit tuzu kanda yüksek düzeyde ise, bu da prostat kanserini ve bu kanserin de metastaz yaptığını belirler.

Alkalin fosfat düzeyi ise, yaşa göre değişmekle beraber, yüksek düzeyde fosfatlar siroz veya karaciğerden kemik hastalıklarına kadar bir takım başka hastalıkların da göstergesidir.

5. SGOT (Serum Glumatic Oxalaacetic Transaminez, sözcüklerinin baş harfleridir) bu da böbrekte, kalpte ve kaslarda yüksek düzeyde konsantre olmuş bir enzimi simgeler. Eğer bunlar tahrip olmuşlarsa SGOT kan dolaşımına karışır. Bir SGOT testi, eğer böyle birşeyi gösterecek daha başka emareler yoksa bile, bir miyokard enfarktüs'ünü belirler.

Eğer kan testleri bunları söyleyebiliyorsa, ayrıca bir de idrar analizine ne gerek vardır? Bunun cevabı da şudur: Biliyorsunuz kan temizlenmek için, bir çeşit süzgeç görevi yapan böbreklere gider. Böylece böbreklerin dışkı ürünü olan idrar, pekaz miktarlarda birçok hormonları ve vücutta kan plazması içinde devamlı hareket halinde olan başka kimyasal maddeleri kapsar. Bu gibi maddelerin veya başka maddelerin de, idrarda çok miktarda bulunması, doktora, vücut makinasının kötü çalışmakta olması ihtimali hakkında bir fikir verir.

Örneğin idrarda şeker bulunması, bir diyabete (şeker hastalığına) işarettir. Bu da bünyenin şekeri kullanmak için gerekli olan Ensülin hormonunu yeteri kadar salgılayamadığını gösterir. Kan plazmasında bir protein bileşiği olan Albumin, sağlıklı böbreklerde normal olarak, hiçbir değişikliğe uğramadan geri döner. Fakat bu albumin belirli bir düzeyin üstünde salgılanırsa bu, ciddi bir böbrek hastalığına delâlet eder. Safra, karaciğerin çıkardığı kimyasal bir madde olu, yağların sindirimi için ince barsaklara geçer. Safranın idrarda görülmesi karaciğer hastalığına, kan bozukluğuna veya safra kesesinin iyi çalışmadığına işarettir.

Zaman zaman yapılan analizler, bir şişede toplanan ve bekletilen idrarın çökeltisinin ve özellikle bu çökelti içindeki kan hücrelerinin mikroskopla muayenesini de kapsar. İdrarda kan görülmesi idrar yollarında kanser tehlikesinin bir işaretidir. Bu aynı zamanda böbrek taşlarının belirtisi olabilir veya idrar yollarında antibiyotikle temizlenebilecek bir enfeksiyonu da gösterebilir.

İdrarın ağırlığı veya özgül ağırlığı da ölçülür ve başka faktörlerle karşılaştırılarak sonuç çıkarılır. İdrar özgül ağırlığının çok düşük oluşu böbreğin, vücut suyunu yeteri kadar tutamadığı anlamını taşır. Asit alkalin dengesi de önemlidir. Genel olarak idrar hafifçe asitlidir. Eğer alkalik olursa, bu kronik bir idrar kesesi enfeksiyonu için ipucu verebilir. Yahut ta bir Vejeterian diyeti sonucunda da görülebilir ki, bunda da kaygılanacak birşey yoktur.

Tıb'bın hastalık teşhisi konusunda son on yıl içindeki en büyük ilerlemesi çok mükemmel bir Gaz Kromatografı makinasının bulunmasıdır. Bununla karmaşık gaz karışımlarının buharlaştırılarak elemanlarına ayrılması ve sonra bir bilgisayar yardımı ile bunları teşhis etmek olasılığı elde edilmektedir. Örneğin genç bir adam Washington'da bir otobüs terminalinde baygın halde bulunmuş ve üzerindeki kimlik kartından Şeker hastası olduğu anlaşılmıştır. Hemen en yakın bir hastaneye götürülen bu adamdan alınan üçbeş damla kan gaz kronomatograf'ına pompalanmış ve bir kaç dakika içinde, komaya girişinin fazla miktarda ilâç almaktan ileri geldiği anlaşılmıştır. Derhal bir antidot (panzehir) uygulanarak hasta kurtarılmıştır. Eğer burada komaya giriş nedeni tam anlaşılamadan, diyelim ki şeker koması teşhisi konacak olsa idi, hastanın durumu çok tehlikeli olurdu. (Hayat kurtarmak için Colombia sağlık merkezindeki bir gaz kromatografı, intihar olaylarında ençok kullanılan 15 tür ilâca göre programlanmıştır).

Bugün kullanılan en duyarlı kan ve idrar muayenesi, bazı hormonların ve başka maddelerin ölçülmesine olasılık sağlayan ve devrim yapan yeni bir teknik ile (Radio-Immuno-Assay, yardımıyle) yapılmaktadır. (Eskiden yapılagelmekte olan konvasiyonel muayenelerde bu maddelerden çok az miktardaki bulgular yanlışlıklara neden olmakta idi). Laboratuvar teknisiyeni, üzerinde bir radyo-izotop etiketi bulunan bir kap'tan ölçülü bir miktar saf hormon alır ve buna, otomatik olarak birleşecek bir antikor ilâve eder. Nümune olarak alınan kandaki hormon, kendi radyaktif karşılığı ile, antikorla birleşmede yarışa girer. Deney tüpü içinde birleşen bu radyoaktif hormon miktarının elektronik usullerle ölçülmesiyle, teknisiyen kandaki hormon miktarını en duyarlı bir şekilde saptamış olur.

Böylece doktorlar ilk kez vücudun, hormonların etkisiyle, kimyasal çalışmaları hakkında doğru bir göstergeye sahip olmaktadırlar. Doktor bu sayede, şimdiye kadar yanılmalarla karşılaşılan, kısırlığın asıl nedenini anlayabilmektedir. Normal olarak büyüme hormonları üreten Hipofiz bezinin bu usulle muayenesi sonunda, büyüme sorunlarının neden ileri geldiğini keşfedebilir. Ve bazı hallerde cücelik, dev gibi irileşme ve şekil bozukluklarını önliyebilir. Bazı kanserler hormon ürettikleri için, bunların bulunmasıyle erken kanser teşhisi de mümkün olur.

Birkaç damla kan ve idrar nümunesiyle birçok bilgilere sahip olmak, muhakkak ki çok iyi birşey. Fakat bunlar bile doktorun bu yoldan öğrenebileceklerinin ancak küçük bir kısmıdır. Bu işin ayrıntılı hikâyesi, kalın bir tıp test kitabı doldurabilir. Burada konunun ancak bir kısmı ele alınmıştır.

READER'S DIGEST'ten
Çeviren: Galip ATAKAN

- ***Eğlence çılgınların mutluluğu, mutluluk da akıllıların eğlencesidir.***

Barley D'AUREVILLY

- ***İnsanların mutluluğu o kadar değişik parçalardan bir araya gelir ki, içlerinden daima bir kaçı noksandır.***

BOSSUET

- ***Mutluluğu engelleyen şeylerden biri, hayattan çok fazla mutluluk beklemektir.***

FONTENELLE

- ***Biz mutlu değiliz, çünkü mutluluk diye bir şey yoktur; biz onu yalnız arzu edebiliriz.***

A. P. TCHEKHOV

- ***Elde edilmeyen bütün mutluluklar bir hayalden ibarettir.***

Joséplin SOULARY

- ***Mutluluk öyle bir parfümdür ki onu başkalarına sürdüğünüz zaman sizin de üstünüze bir kaç damlası düşer.***

R. W. EMERSON

- ***Benim için mutluluk sağlıklı olmaktır.***

François SAGAN

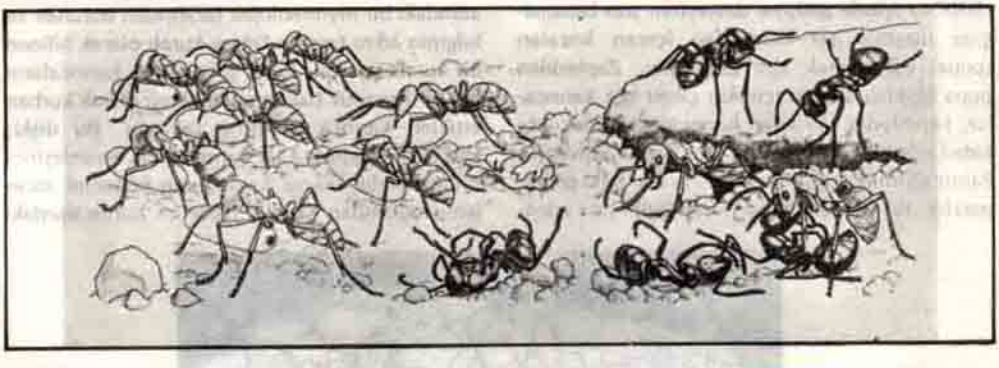
- ***"Kötü örnek, örnek olmaz".***

Mecelle Kuralı

KARINCALARDA KÖLELİK

Prof. Edward O. WILSON

"Belli başlı bazı karınca türleri, diğer karınca yuvalarına, onları kendi evlerinde çalıştırmak için baskınlar düzenlerler. Karıncaların bazı türleri bu işte öyle usta olmuşlardır ki, kendilerini besleme yetenekleri dahi kaybolmuştur".



Amazon karıncalarında Polyergus rufescens türünün "açık renkli" köle türlerden Formica fusca "koyu renkli" üzerine köle yapıcı saldırılardan birisinin resimlendirilişi yukarda görülmektedir. Fusca karıncaları evlerini bir taşın altındaki kuru toprak içine kurarlar. Saldıran amazon karıncaları, kendilerine karşı koyan fuscaları kılıç şeklini almış keskin çeneleri ile vücutlarını delmek suretiyle öldürürler. Diğer taraftan da pek çok amazon karıncası, fusca işçi karıncalarını içeren kozaları yaşadıkları evlere taşırlar. Kozalardan çıkan fusca karıncaları köle olarak görev yaparlar. Yukardaki resimde, yerde yatan karşı koymuş iki ölü ve yuvalarının üstündeki kayada düşmandan kaçmaya çalışan iki fusca karıncası görülmektedir.

Kölelik kavramı, yalnızca insanlara özgü bir kavram değildir. Sayıları 35 kadar olan bir takım karınca türleri kendi aralarında birleşerek bağımsız altı tane gelişmiş grupları meydana getirmişlerdir. Bunlar, hiç olmazsa bir dereceye kadar yaşamlarını sürdürebilmek için köle sınıflarına bağlıdırlar. Kendi işçi gücü saflarını kuvvetlendirmek için diğer karınca kolonileri üzerine yapılan saldırıların teknikleri, böcek dünyasında var olan en karmakarışık davranış örnekleri arasında sayılırlar. Kölelik kuran karınca türlerinin çoğu saldırgan olarak özellikleşmişlerdir. Öyle ki, kölelerini yitirdikleri an, açlıktan ölmeye mahkûm olurlar. Başka şekilde özgür yaşayan koloniler yanında gelişi güzel saldırılara başlayan bir düşüş gösterirler. Burada yorulan savaşçı toplum, artık saldırıları yürütemiyecek duruma geldiği zaman bir yozlaşma ile yok olur.

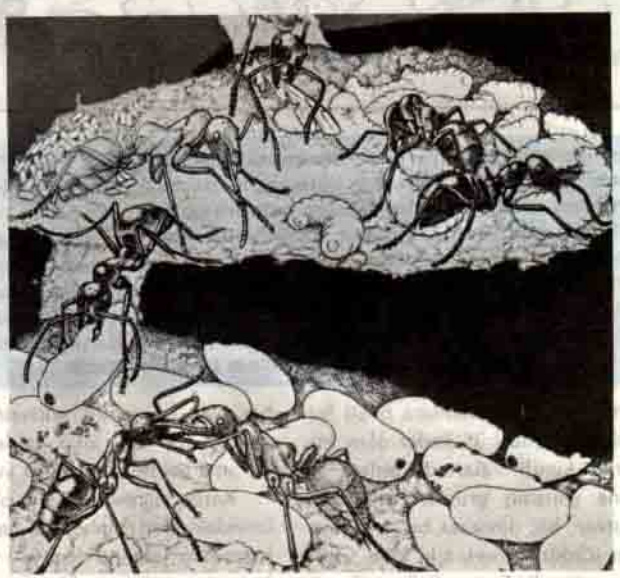
Karıncalardaki kölelik olgusu, insan toplumlarındakinden bir yönde farklılık gösterir. Köle karıncalar daima özgür yaşayan ve kölelik kavramı taşımayan diğer karınca türlerinin üyeleridir. Belki evcilleşmeye daha yatkın hayvanlar olabilirler ama, bulundukları sosyal toplumda kendilerini esir edenlerle eşit ya da belki biraz daha üstün durumda olmalarına karşın, bu köle karıncalar için üreme izni verilmemektedir.

Amazon karıncalarının en çok tanınanı, kölelik kavramını geliştirmiş karıncalara ait iyi bir örnek teşkil eden Polyergus cinsidir. Bu karınca-

lar savaşmak için çok daha güçlü olacak bir özellik kazanmışlardır. Çene yapıları diğer karıncaların vücutlarını delebilmek için ideal bir şekil, kılıç gibi bir biçim almıştır. Fakat adî karıncaların bile yapabileceği herhangi bir iş onlar için uygun değildir. Aslında Polyergus cinsi karıncaların evlerinde bulundukları zaman yaptıkları tek iş, köleleri tarafından beslendikten sonra kendi kendilerini temizlemektir. Daha doğrusu kırmızı renkli silâhlarını cilâlamaktır.

Polyergus karıncaları yeni bir saldırıya başlıyacakları zaman tamamen değişik bir kalıba bürünürler. Yaşadıkları evlerin önünde yığınlar halinde toplanırlar ve sık saflarda ilerleyen mızraklı, kalkanlı askerler gibi hızla köle türlerin yaşadıkları yerlere doğru yürürler. Hedefe vardıkları zaman kendilerine karşı koyan müdafileri, vücutlarını delmek suretiyle parçalayarak öldürürler ve içinde gelişme devresinin son basamağına ulaşmış işçi karıncaları içeren kozaları (pupa) yakalıyarak alıp götürürler. Zaptedilen pupa açıldığı zaman içinden çıkan işçi karıncalar, kendilerini esir eden karıncaları kardeş gibi kabul ederek kendi genetik yapıları ile Polyergus karıncalarının arasında herhangi bir fark gözetmezler. Bu işçi karıncalar, kendilerini esir edenlerle çalışmaya başladıktan sonra, artık üremelerine izin verilmez. Köle yapıcı karıncalar ise köle sınıflarını daha sürekli kılabilmek için belirli aralarla edindikleri yöntemle yeni baskınlara giderler. Bu türlere ait dikkate değer bir özellik de bunların yalnızca soğuk iklimlerde yaşadıklarıdır. Aslında karıncaların geniş bir çoğunluğu tropik bölgelerde ve sıcak iklim kuşaklarında yaşar. Bu bölgelerde yaşayan karınca türlerinde köleliğin uzaktan yakından hiç bir ilişkisi yoktur. Daha soğuk bölgelerde yaşıyanlarda ise asalaklık şaşırtıcı derecede olağandır. Kölelik kurma kavramı taşıyan karıncalara A.B.D.'nin kuzeyindeki ormanlarda çok sık raslanmaktadır. Ve kölelik kuran bu karıncaların saldırıları Harward Üniversitesinin bahçesinin ayrı ayrı yerlerinde gözlemlenmektedir.

Köle avcısı karıncalar, 1909'da Carlo Emery adındaki bir myrmeolojist tarafından bulunan ve bilginin adını taşıyan Emery kuralı olarak bilinen bir kurala uyarlar. Buna göre asalak karıncaların her türü genetik bakımından göreli olarak kurban ettikleri karınca türlerine yakındır. Bu ilişki, ipuçlarını araştırma ve karıncaların evrimleşmesinde kölelik kurma kavramının kökenini inceleme açısından yararlı olabilir. Karıncalardaki



Amazon karıncalarının yaşadıkları evin içinin görüntüsü. Koyu renkli fusca karıncaları evin tüm hizmetlerini görmektedirler. Yuva girişinde bir kölenin yiyecek olarak yararlanılacak bir sinek kanadı getirişi görülmektedir. Diğer köle karıncalar ise köle türün küçük yumurtalarına, pupa içeren kozalarına itina ile bakmaktadır. Köle yapıcılar ise kendilerine çeki düzen vermekten başka bir iş yapmazlar. Yemek için de, köle karıncalardan, esas yemeği yiyip onu sıvı bir kusmuk şeklinde kendilerine yedirmelerini isterler. Bu türler Avrupa'da bulunur.

kölelik kavramını çok ilginç bulan Charles Darwin, karıncaların ataları zamanındaki köleliğe başlangıcın ilk basamağının basit bir yağmacılık şeklinde olduğu fikrini ortaya attı. Darwin'e göre kölelik, karıncaların atalarına ait türlerin diğer karıncalara yiyecek için saldırmasıyla başlamıştı. Yakaladıkları olgunlaşmamış kozaları da yaşadıkları evlerinde hırsla parçalamak, yemek ve yutmak için yanlarında alıp götürmekteydiler. Eğer bir kaç pupa yenilmekten kurtulsa bile bunlardan çıkan karıncaların da kısmeti işçi olarak çalışmaktı. Zaten onlar da bunu kabul etmek zorundaydılar ve böylece işçi sınıfına katılmış oluyorlardı. Böyle olmasına rağmen sonradan esirlerin işçi olarak mı, yoksa yiyecek olarak mı daha değerli olduğunu ortaya çıkarmak için köleler bir denemeye tabi tutuluyorlardı. Bundan sonra da bu saldırgan türlerde kölelik kavramı gelişmeye başlamıştı.

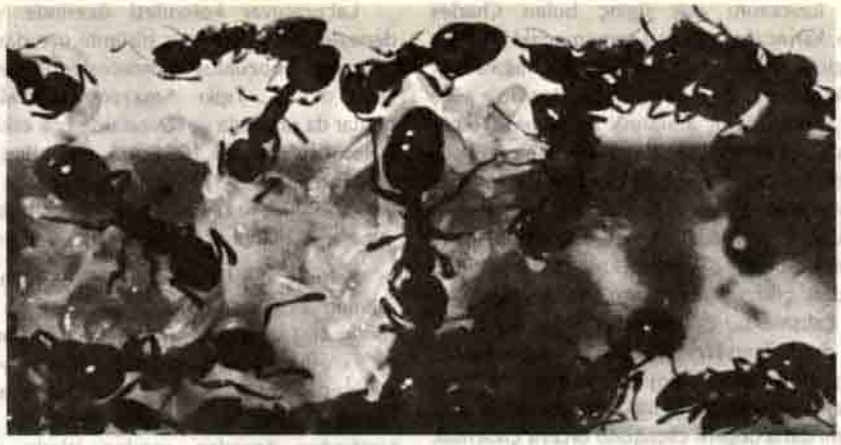
Her ne kadar Darwin'in hipotezi ilgi çekici ise de, son zamanlarda yaptığım kendi gözlemlerimde edindiğim kanıtlara göre karıncaları evrimsel olarak birincil derecede harekete geçiren dürtü, yiyecekten ziyade bölgesel savunma kavramıdır. Olayı kanıtlamak için Harward müzesinden Leptothorax cinsi karıncalardan iki ayrı türü birlikte ele aldım, ki bu türler kölelik kavramına bağlı değillerdir. Bu kolonileri doğa koşulları bulunan bir yerde yan yana bırakınca daha iri yapıda olanlar küçük yapılı karıncalara saldırdılar. Kraliçelerini ve işçilerini öldürmek ya da kovmak suretiyle zararsız hale getirip, kendi yaşadıkları evlere götürmek üzere küçük yapılı karıncalara ait pupaları zaptettiler. Bu pupalar sonradan kendilerini esir edenler tarafından bir işçi sınıfı oluşturmak üzere gelişmeye bırakıldı. Kozadan çıkan yeni bir işçi karınca kendi türlerinden ise, kolonisinin aktif bir üyesi olmasına izin verilir. Fakat ayrı bir Leptothorax türünden olursa saatlerce iş yaptırılır. İnsan, kölelik kurma kavramının kökenini, ilgili türlerin işçilerinin hoş görüsünü içine alan bu bölgesel davranışın basit bir uzantısı "kapsamı" şeklinde kolayca imgeliyebilir. Birbirleriyle daha yakın türlerde baskın tür ile onların esirleri büyük bir olasılıkla birlikte yaşıyabilmektedirler. Sonuç ise Emery kuralının doğruluğunu kanıtlamaktadır.

Ohio, Michigan ve Ontario'nun belli bölgelerinde ender olarak bulunan ve köle yapıcı karaktere sahip olan tür, Leptothorax duloticus'tur. Kölelik kuran karıncalarda, bu davranışları için anatomilerinde çok az bir değişiklik meydana gelmiştir. Bu da bize evrimsel süreç içinde karınca türlerinin yaşamlarında asalaklık yolunu seçtikleri fikrini vermektedir.

Laboratuvar kolonileri üzerinde yaptığım deneylerde L. duloticus türünde meydana gelen davranışsal bozukluğun derecesini ölçmeye muktedir oldum. Tıpkı Amazon karıncaları gibi bunlar da saldırıda ve kavgalarda çok etkiliydiler. Diğer Leptothorax türlerinin kolonileri duloticus'ların yaşadıkları evlerin yakınlarında bir yere yerleştirildikleri zaman, baskın tür onlara tüm pupalarını ele geçirinceye kadar saldırıyordu.

Aslında diloticus'lar tüm saldırganlıklarına rağmen evlerinde etkisizdiler. Hemen hemen bütün olağan işleri esirlerine bırakmışlardı. Ben bu köleleri geçici olarak onların yanından uzaklaştırdım. O anda baskın türün aktivitesi canlanır gibi bir gelişme gösterdi. Köleler tarafından önceden yapılan işlerin idaresini süratle ele alıyorlardı. Bundan da anlaşılacağı gibi duloticus karıncaları çalışma için bünyelerinde saklı bir yetenek bulundurmaktadırlar. Fakat köle yapıcılıkta daha ileri gitmiş türlerde bu yetenek yoktur. Aslında duloticus'lar kölelerini yitirdikleri an görevlerini başarı ile yerine getiremezler. Larvalar seyrek aralıklarla beslenir ve gerektiği gibi bakılmaz. Evdeki malzemeler amaçsız olarak sağa sola, oraya buraya taşınır ama, hiç bir zaman doğru olarak yerlerine yerleştirilmez. Ayrıca sulandırılmış balın toplanılması ve paylaştırılmasıyla aşırı miktarlarda zaman geçirilir. Daha önemlisi, kölesiz kalan karıncalar kolonilerinin yaşayabilmesi için esaslı birine gereksinme duyarlar. Örneğin, ölü bir böcek ya da herhangi bir katı yiyecek bulmak için her yeri araştıracak birisine. Kendi bölgelerindeki yiyecekleri bile önemsemez olurlar, bunları almaktan yoksundurlar. İsterler ki başkaları bulup kendilerine getirsin. Bu arada duloticus kolonisi açlıktan ölme ve bozulma belirtileri göstermeye başladı. Bu belirtilerin görülmeye başlamasından sonra onların yanına Leptothorax curvispinosus türü, köle olmaya elverişli karıncalar bıraktım. Derhal etkinlik gösteren köle karıncalar yaşanılan yeri yeniden düzene soktular ve bu arada duloticus'lar da kısa bir zaman içinde kendilerini toparlıyarak her zamanki gibi tembel yaşamlarına döndüler.

Tüm kölelik kuran karıncalar, kurbanlarını yenmek için yalnızca kaba kuvvete bağlı değildir. İyi bir raslantı sonucu, Purdue Üniversitesinden Fred E. Regnier ve ben bazı karınca türlerinin bu iş için kurnaz bir strateji uyguladıklarını keşfettik. Karıncalar bir takım kimyasal maddeler kullanıyorlardı. Bu kimyasal maddelerin alârm sistemi olarak ya da başka bir ifadeyle tehlikeyi haber verici olarak karıncalar tarafından kullanılmasını gözlemlerken, iki köle yapıcı türün içerdiği



Ender bulunan türlerden Leptothorax duloticus ve onun köle türü olan Leptothorax curvispinosus karıncalarının cam bir tüp içerisinde barındırılışı görülmektedir. L. duloticus karıncaları son zamanlarda kölelik kurucu olmuşlardır. Bunlar Ohio, Michigan ve Ontario'da bulunurlar. Resimde ortada bir tane duloticus karıncası ve onun altında 3 tane köle işçi görülmektedir. Beyaz olarak görülenler de, her iki türün olgunlaşmamış formlarıdır. Köle karıncalar uzaklaştırıldığı zaman, duloticus karıncaları, gerekli av işlerini yürütmeye çalışırlar ama bu işte fazla başarılı olamazlar.

kimyasal maddelerin, muayene ettiğimizde diğerlerine oranla çok daha şiddetli olduğunu gördük. Bu karıncalar Formica subintegra ve Formica pergandei idi ve dikkate değer bir derecede çok miktarda decyl, dodecyl ve tetradecyl asetat adı verilen kimyasal maddeleri üretiyorlardı. Formica subintegra üzerinde daha sonra yapılan araştırmalar, bu kimyasal maddelerin karıncalar tarafından köle kurmak için yapılan baskınlarda karşı koyan diğer karıncaların üzerine spray şeklinde püskültüldüğünü ortaya çıkardı. Bu kimyasal maddeler aynı zamanda, fazla salgırgan olup, bulunduğu çevreden uzaklaşan köle yapıcı karıncaları da etkileyerek onları savaşın bulunduğu yerde bir araya getirmek görevini de üstlenmişlerdir. Bu arada spray şeklinde, karşı koyan karıncalar üzerine fışkırtılan bu kimyasal maddeler, karıncaları bir panik havası içine sokar. Zaten bu asetatlar son derece güçlü ve kalıcı alârm maddeleridir. Köle yapıcı türler de, köle türler tarafından tehlikeyi arkadaşlarına iletmek için havaya saçılan bu koku maddelerini taklit ederler. Ancak onların saçtıkları bu maddeler köle karıncalarınkine oranla çok daha güçlüdür. En nihayet hepsi havaya dağılan maddeler olarak etki göstermeleri nedeniyle Regnier ve ben bu maddeleri "propaganda maddeleri" olarak adlandırmayı uygun bulduk.

İlk kez Pierre Huber'in bundan tam 167 yıl önce, Avrupa'da bulunan ve kölelik kur cu bir tür olan Formica sanguinea üzerindeki çalışmalarıyla öncülüğünü yaptığı bu konuyu, bizler biraz olsun açıkladığımıza inanıyoruz.

Huber, bir karınca kolonisinin, köle yapıcı karıncalar tarafından saldırıya uğradığı zaman, en sonunda saldırılan koloniden hayatta kalanların, koşullar düzelse bile aynı bölgede kalmada isteksiz olduklarını ortaya çıkardı. Yine Huber'in gözlemlerinden edindiğimiz bilgilere göre, bir kez şehirleri kuşatılmış karıncalar, kendilerini kuşatan baskın koloni garnizonları geri çekilmiş olsa bile, asla bir daha şehirlerine geri dönmemektedirler. Bu da belki artık yaşadıkları yerlerde güven içinde olamıyacaklarını, beklenmeyen misafirler tarafından sürekli olarak rahatsız edileceklerini anlamış olmalarından ileri gelmektedir.

Köle yapıcı baskınların başlangıç devresine ait kuvvetli bir kanıt sağlamak amacıyla Regnier ve ben çalışmalarımızı ilerlettik ve bir keşifte bulunduk. Diğer cins karıncaların yiyecek bulma tekniklerini esaslı bir bilgi üzerine dayandırdık. Şöyle ki, keşfe çıkan karıncalar köle türlerin yaşadıkları bölgelere yöneliyorlardı, bu işi de hedef bölgeden yayılan bir takım kokular vasıtasıyla yapıyorlardı. Şimdi iş bu hipotezi denemeye kalmıştı, bunun için adları Formica subintegra ve Formica rubicunda olan iki tür karıncanın vücutlarından bir çözelti hazırladık. İkinci türün özelliği, yaz aylarında daha sık ve iyi organize edilmiş baskınları düzenlemesiydi. Nihayet baskınların normal olarak yapıldığı günün bir

saatinde, bir boya fırçasını daha önce karıncaların vücutlarından elde ettiğimiz çözeltiye batırmak suretiyle meydana gelen suni kokuyu etrafa, karıncaların yaşadıkları evlerin girişinden itibaren 1 - 2 metre ötede gelişi güzel seçilmiş noktalara kadar yaydık. Sonuç heyecan verici idi. Pek çok köle yapıcı karınca dışarı doğru hamle yaparak koku izleri boyunca saldırıya geçtiler. Sonunda şaşkın şaşkın bir merkez etrafında birbirlerine sokularak dönmeye başladılar. Ne zaman ki bazı koku izlerinin sonuna köle türlerinden olan Formica subsericea'yı yerleştirdik, köle yapıcılar o zaman, gerçek kokuların izlerini takip ederek yaptıkları baskınlar gibi her bakımdan aynı olan belli yöntemler ile ilerleyişlerini sürdürdüler. Diğer taraftan köle yine köle yapıcı türlerden olan Polyergus lucidus ile Harpagoxenus americanus karıncaları üzerinde Mary Talbok ve meslektaşları tarafından yapılan çalışmalar, karıncalar tarafından yapılan saldırıların tek kanıtının, koku izlerinin hedef yuvalara yayılmasıyla organize edildiğini ortaya çıkardı. Gerçekten de, haberleşmenin bu biçimi, köle yapıcı karıncalar arasında geniş bir şekilde yaygındır.

Karıncalarda sosyal asalaklığın evrimi dişli çark mandalı şeklinde işlemektedir. Bir türün asalaklık bağımlılığının daha ileri gitmesine olanak sağlanırken, bu tür artık esas olan kendi özgür ve serbest yaşamına geri dönemez. Hemen hemen eksiksiz davranış bozukluğunun bir örneğini Asya ve Avrupa'da yaşayan Strogylognathus cinsinin bir türünde bulabiliriz. Bu cinste bulunan türlerin çoğunluğu saldırgan köle yapıcı baskınları normal olarak yürütmektedirler. Zaten onların diğer karıncaları öldürmek için keskin kılıç biçimini almış çene yapıları en belirgin özelliklerindendir. Strongylognathus testaceus türü her nasılsa bu savaşçı özelliğini yitirmiştir. Böyle olmakla beraber cinsinin ayırıcı özelliği olan çene yapılarını yine de taşımaktadırlar. Fakat köle yapıcı saldırıları yoktur. Bunun yerine S. testaceus kraliçesi köle türün oturduğu eve taşınır ve onunla birlikte yaşar. Her iki kraliçe de içinde işçi karıncaların gelişeceği yumurtalarını aynı yerlere koyarlar. Fakat, S. testeceus yumurtalarından çıkan karıncalar işçi olarak çalışmazlar, köle türün işçi karıncaları tarafından yedirilmek suretiyle beslenirler. İşin ilginç yönü olan bu iki kraliçenin aynı yerde bir birlik teşkil edip yaşamalarının aslını bilmiyoruz. Fakat asalak kraliçenin doğduğu yuvadan tek başına göç etmesinden sonra, kendisini benimsemeleri için ev sahibi koloniyi ikna etmiş olması olasılığı vardır. Bu durumda S. testaceus gerçek bir köle yapıcı olamaz. Bu, ancak diğer karınca gruplarını çoğunlukla rahatsız eden ileri bir sosyal asalaklık çeşidi olabilir. Örneğin pek çok karınca türleri, ağustos böceği, sinek ve eşek arısı gibi parazitlere ev sahibi rolü oynıyarak onları besler ve barındırır.

Karıncalardaki kölelik, insanlardan ders alınarak mı gerçekleştirilmiştir? Şüphesiz hayır. İnsanlardaki kölelik, insan topluluklarının büyük çoğunluğunun ahlâksal sistemlerine ters düşen ve durağan olmayan bir sosyal olgudur. Karıncalarda ise bu olgu, kölelik kurmayan hemcinslerinden daha fazla ya da az başarılı olmak için hükmedilemeyen özgü türlerde bulunan bir genetik adaptasyon şeklindedir. Köle yapıcı karıncalar, bu davranışsal evrimlerinde, anlaşılır ve ilgi çekici bir durum ortaya koyarlar. Fakat insan davranışıyla yapılan kıyaslamalar, karıncalarda herhangi bir ahlâksal ya da politik bir ders bulmamıza olanak sağlamaktan çok uzaktır.

SCIENTIFIC AMERICAN'dan
Çeviren: Erdem BÜYÜKBİNGÖL

- ***Ne kadar hazin bir çağda yaşıyoruz, bir ön yargıyı ortadan kaldırmak, bir atomu parçalamaktan daha güç.***

  A. EINSTEIN

- ***Psychoanaliz insana, onu karmaşık bir varlık olduğuna inandıran hoş bir his verir.***

  Madame LOEBERT

- ***Kendini ümit ile besleyen insanlar şişmanlamaz.***

  Sicilya Atasözü

- ***Gerçek uzun zaman karartılır, fakat hiç bir zaman sönmez.***

  LIVIUS

TRAFİK GÜVENLİĞİ

Sayın Okuyucular:

Bilim ve Teknik'in bundan önceki bir kaç sayısında okuyucularımızdan, memleketimizdeki trafik ortamına yurt çapında bakabilme amacıyla, söz konusu ortamda karşılaştıkları ya da saptadıkları yasalara ve kurallara aykırı durum ve davranışları yazı, fotograf, karikatür, fıkra ... vb. ile bize bildirmelerini rica etmiştik.

Okuyucularımız, çağrımızın umduğumuzdan daha olumlu karşılıyarak bize çok sayıda resim ve yazı gönderdiler.

Bunlardan, çağrı yazımızda da belirttiğimiz gibi, diğer okuyucularımıza duyurulmasında yarar görülenleri (teknik baskı koşullarını da göz önünde tutarak) gönderenlerin adlarıyla birlikte yayımlıyoruz.

Söz konusu Okuyucularımıza, trafik güvenliğinin gerçekleşmesi yönündeki bu değerli katkılarından ötürü teşekkür eder, ilgilerinin sürekli olmasını dileriz.

Nizamettin ÖZBEK

Park yapılmaz levhasının altında park eden arabalar.

Foto: **Halil Köksal, Adapazarı**

1974 yılında Ankara'nın Türk-İş Blokları semtinde bir yokuştan inerken buzda kayarak yola dikey bir duruma gelen bir belediye otobüsü.
Foto: **Ahmet Bircan - Ankara**

Durma ve paketleme yasağı işareti altında duran arabalar.
Foto: **Seydi Ahmet Us - Ankara**

Tekirdağ yolunda fazla hız nedeniyle dönemeci alamıyarak, bir takla attıktan sonra devrilen karpuz yüklü bir kamyon. Şoför ve yardımcısı kazayı ağır yaralarla atlatmışlardır.
Foto: **Birol Akdoğan**

Motorlu motorsuz taşıt geçemez levhası bulunan bir yoldan geçen taşıtlar.
Foto: **Halit Köksal - Adapazarı**

• *Akıllı insanlar önemli bir kazadan muhakkak bir ders çıkarırlar.*

La ROCHEFOUCAULD

Hayvanlar Âleminde Kırılan Rekorlar:

CÜCELER SÜREKLİ OLARAK BESLEMEK ZORUNDADIRLAR

Dr. HANS - Heinrich VOGT

Bir insanın neler başarabileceğini hepimiz bilmekteyiz. Oldukça komplike araç ve gereçler, yaratıcı güce sahip kişileri, özellikle iş fizyologlarını fazlasıyla ilgilendirmektedir. Bunlar sayesinde örneğin: oksijen tüketiminin, karbon-dioksit ayrılımının, ısı üretiminin ve bu gibi daha bir çok ölçümlerin yapılması mümkün olabilmektedir. Hayvanlar arasında ise kesin değerlerin elde edilebilmesi çok daha güçtür. Burada bu konudan söz edeceğiz.

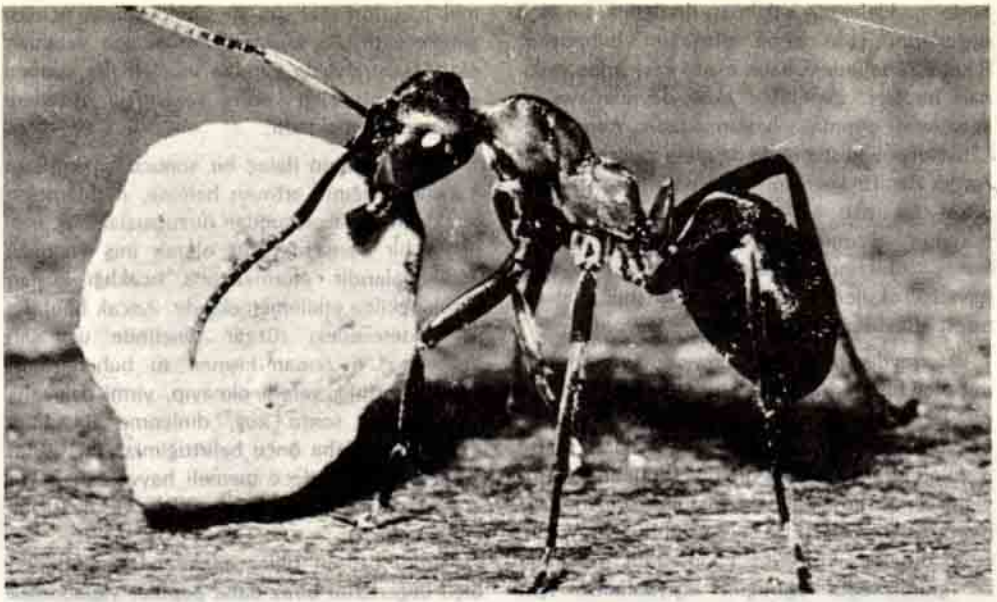
Sık sık hayvanlar âleminde kırılan rekorlardan bahsolunmaktadır. Bilindiği gibi, ceylân çok hızlı koşan bir hayvandır. Ancak kısa mesafeleri 100 kilometrelik bir süratle katedebilen gepar ondan muhakkak ki çok daha yeteneklidir. Kuşlar uçuş yüksekliği açısından pervaneli uçaklarla boy ölçüşebilecek durumdadırlar. Örneğin: 1963 yılında bir uçak, yaklaşık 7000 metre yükseklikte bir kuşla yarışırcasına onu takibe çıkarılmıştı. Uçağın iniş yapmasından sonra kanadlarda erkek yaban ördeğinin tüylerine rastlanılmıştır. Belirli bölgelere yerleştirilmiş olan radar merkezleri, 6000 metrenin çok daha üstünde uçabilen kuşlarla ilgili verileri toplayabilmektedir.

Hayvanlar zaman zaman aklımızın alamıyacağı derecedeki ağırlıkları rahatlıkla taşıyabilmektedirler. Örneğin: karıncalar üzerinde yapılan araştırmalarda bu hayvanların, ağırlıklarının elli iki katı olan bir yükü taşıyabildikleri kanıtlanabilmiştir. Kurbağalar birkaç metrelik mesafeleri atlayabilmektedirler. Bu maksat için rakipleri arasında "yarışmalar" bile düzenlenmektedir.

Bu tür ölçü değerlerini elde etmek oldukça kolaydır. Ancak kesin verilerin tesbiti, deney hayvanlarını doğrudan doğruya gözleyemiyeceğimiz için çok daha zor olmaktadır. Burada vereceğimiz birkaç örnek konuyu açıklamaya yeterli olur sanırım:

Kolibriler açık denizlerde çok uzun mesafeler katetmektedirler. Örneğin: kırmızı boyunlu kolibriler göç sırasında sürekli olarak sekiz saat durmamacasına uçabilmektedir. Bu yetenekleri bütün bir yıl boyunca dikkati çekmektedir. Yorucu seyahatlerinden sonra kolibriler, vücutlarını tahminlerimizin çok üstünde bir yağ stoku ile takviye etmektedirler. Ancak stokları vücut ağırlıklarına karşın çok daha fazladır. Bu ufak kuşlar normal ağırlıklarının yaklaşık yarısı kadarını yağ olarak birikim yapmakta ve göçleri sırasında bunu kullanabilmektedir. Alman asıllı kolibri uzmanı Walter Scheithauer, bir insanın kolibrilerin yaptıklarını yapabilmesi ve onun sarfettiği kadar enerji sarfedebilmesi için, vücutlarında 40 kilogramlık bir yağ birikimi bulundurmaları ve karında depolanan yağ stoğunun yine bu kuşlarda olduğu gibi sekiz saat içerisinde tamamen yok edilmesi gerekeceğine değinmiştir.

Kolibriler üzerinde göç öncesi ve göç sonrası yapılan ölçümler, bu hayvanlardaki enerji üretimini hesaplamaya yardımcı olmaktadır. Buna rağmen bu tür araştırmalar, genellikle tesadüfe bağlı kalmakta, bu nedenle de kesin sonuçlar verememektedir. Çeşitli kuş türlerinin uçuşları sırasında aldıkları besin maddelerinin kanda ne şekilde yakıldıkları hakkında ayrıntılı bir bilgiye sahip bulunmamaktayız. Bilindiği gibi tüylü ve kanatlı hayvanların normal koşullar altında bile memeli hayvanlara karşın vücut ısıları çok daha yüksektir. Hayvanlar küçüldükçe, vücut ısısının yüksekliği daha belirgin bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Bu konuda birkaç kuş türünden örnekler vermeye çalışalım: Tepeli balıkçıl kuşunda vücut ısısı 40.4° C, albatroslarda (kutan kuşu) 40.7° C, kara tavukta 43.6° C, saka kuşunda da 44.6° C olarak ölçülmüştür. Bazı istisnalar dışında, hayvanlar küçüldükçe besin



Karıncalar vücut ağırlıklarının 52 katı olan bir yükü rahatlıkla taşıyabilirler.

maddelerinin kanda yakılma işlemi de yoğunlaşmaktadır. Bu husus fizyolojik olarak bilinen bir gerçektir. Şöyle ki, yapı olarak ufakça olan bir vücudun ısı kaybı, irice bir vücut yapısına karşın çok daha yüksektir.

Bu gerçeğe dayanarak Hollanda asıllı bir zoolog olan Everhard Johannes Slijper, Jonathan Swift tarafından yayınlanan "Güliver'in Maceraları" adlı kitabında roman kahramanının seyahati sırasında cüceler ülkesinde rastladığı cücelerin, adadaki yaşamlarının değişmesine yol açan bu dev adamdan çok daha fazla beslenmeye ihtiyaçları olduğuna dikkati çekmiştir. Bu nedenle Slijper, onbeş cm. boyundaki cücelerin —düşünen varlıklara özgü niteliklere sahip olmalarına rağmen— yaratıcı kabiliyetlerinin gelişememiş olma nedenini, bu yaratıkların boş zamanlarının tamamını beslenme ile geçirmek zorunluğunda oluşlarına bağlarken, herhalde yanılmıyordu. Böylelikle zoologlar, yazarların kaleme aldıkları çoğu olayın gerçeğe uyduklarını kanıtlamaya yardımcı olmaktadırlar.

Vücut ısısının vücut yapısına bağlı olduğunu herkes kendine özgü bir görüşle açıklamaya çalışmaktadır. Bunu belirtirken hemen aklımıza bir arı kuşunun veya bir sivri farenin karınlarını doyurabilmek için her gün oldukça yüksek miktarda besin maddesine ihtiyaçları olacağı gelmektedir. Bu nedenle, küçük hayvancıklarla ilgili verilerin kendi ölçülerimiz dikkate alınarak değerlendirilmesinde oldukça farklı sonuçlar elde edilebileceğinden çok dikkatli olunması gerekmektedir.

Şimdi yine kuşlarla ilgili konulara dönelim. Yukarıda, kuşların vücut sıcaklığının yüksek oluşunu, aldıkları besin maddelerinin kanda yüksek dozda yakılmalarına bağlamıştık. Kuşlar gerçekten çok yemekte ve o nispette de yediklerini kolaylıkla sindirebilmektedirler. Bunu yuvadaki yavru kuşları gözlediğimiz zaman görmemiz mümkündür. Bir fare ile bir kanaryanın büyüklüğü aşağı yukarı aynıdır. Her iki hayvana da 150 gramlık yem verildiğinde, farenin bu miktarı hazmedebilmesi için yaklaşık yedi saate ihtiyacı olduğu; kanaryanın ise aynı miktarı iki buçuk saatte rahatlıkla sindirebildiği görülmüştür.

Ancak daha önce belirttiğimiz gibi, kuşlarda besin maddelerinin sindirilmesi ile ilgili olarak elde edilen değerler, gerçekte dinlenmeleri sırasında kaydedilen değerlerdir. Uçan hayvanlarda aynı ölçümlerin yapılabilmesi yakın bir tarihe kadar mümkün olamıyordu. Bugün için bile örneğin, bir leyleği veya seri hareketli olan ve kayalıklarda yuvalanan bir kırlangıç kuşunun zorlanarak deney laboratuvarına getirilmesi pek kolay değildir. Buna rağmen yine de, başarılı sayılabilecek bazı sonuçların elde edilebilmesi mümkün olabilmiştir. Örneğin: North Carolina'da Duke Üniversitesinde görevli Zoolog Dr. Vance Tucker, rüzgâr tünelinde bulundurduğu muhabbet kuşunun oksijen tüketimini, ve aldığı

besin maddelerinin yakılması ile ilgili kesin ölçü değerlerini elde etme olanağını bulmuştur. Rüzgâr tünelindeki hava akımı karşısında bulunan bir kuş, genellikle aktif davranmaya ve kanatlarını çırpmaya başlamaktadır. Aynı hareketler deney kuşumuzda da göze çarpmaktaydı. Ancak Dr. Tucker yeni buluşuyla, kuşun başına şeffaf bir plastik torba geçirerek, ince bir borunun yardımıyla, havayı sürekli bir şekilde burun deliklerinden çektirmeyi başarmıştı, çünkü havadaki oksijeni ve karbon-dioksid miktarlarının tespit edilebilmesi için analiz gerekiyordu.

Herşeyden önce çok daha eskiden kanıtlanmış olan bir gerçek burada bir kez daha varlığını ortaya koyuyordu. Şöyle ki, uçmak koşmaktan çok daha yorucu oluyordu. Normal olarak saatte 35 kilometrelik bir uçuş hızında muhabbet kuşu, yerde süratle koşan aynı büyüklükteki memeli bir hayvanın iki misli kadar enerjiye ihtiyaç duymaktadır. Bu arada kuşun bir kilometrelik mesafede bir gram vücut ağırlığını taşıyabilmesi için harcanan kalori miktarını da hesaplamak mümkün olmaktadır. Örneğin: Muhabbet kuşunda tesbit edilen değerin (tahminen 3 kalori), böceklerde tesbit edilenle karşılaştırılması halinde (30 kaloriye kadar çıkabilmektedir) bu değerin oldukça düşük olduğu görülmektedir.

Bir başka metodun uygulanmasıyla Dr. Tucker, kuşun sağa sola uçuşu sırasında enerji tüketişini de kontrol edebilmiştir. Bunun için yapılan şey, rüzgâr tünelinin kapatılması olmuştur. İlginç olan şudur ki, havada dalgalar çizerek yapılan uçuşta harcanan enerji, çok süratli olan bir uçuştaki enerji sarfiyatı ile aynı seviyede kalmaktadır. Kuş aşağıdan yukarıya doğru uçarken ek olarak yaptığı "yatırımı", yukarıdan aşağı yöne doğru uçarken tasarruf edebilmektedir. Bu küçük yaratık daha ağır bir tempo ile uçacak olursa, daha az enerji sarfetmekte, böylelikle ilerisi için "yatırımında" bir artış kaydedilmektedir.

Rüzgâr tünelindeki muhabbet kuşunun vücudundaki su tasarrufunu araştırmak çok daha kolay olmaktadır. Uçuştan önce ve uçuştan sonra kuşun ağırlığı tesbit edilebilinirse, vücuttan atılan salgının miktarı kolaylıkla ortaya çıkmaktadır. Böylelikle, besin maddelerinin yakılmasıyla oluşan su miktarı hesaplanabilmektedir. Kuştaki kilo kaybı daha önceden biliniyorsa, o zaman elde edilen bu değeri gözönünde bulundurmak gerekecektir. Memeli hayvanlar ağırlıklarının % 15 kadar su kaybını kendilerine zararı dokunmaksızın kaldırabilmektedirler. Muhabbet kuşu için de aynı koşulları düşünecek olursak, kuşun 500 kilometrelik bir mesafeyi katedebilmek için dört saat süre ile sürekli olarak uçması gerekecektir. Bu kuşlar üzerinde ana vatanları olan Avustralya'da yapılan incelemeler sonucu elde edilmiş olan veriler yukarıdaki değerlere tamamen uymaktadır.

İncelemelerin ilginç bir sonucu da kuşların hava sıcaklığının artması halinde, muhtemelen sıcaklığın fazla oluşundan huzursuzlanarak herhangi bir yere mecburi olarak iniş yapmayı arzulamalarıdır. Normal oda sıcaklığı kuşları hiçbir şekilde etkilememektedir. Ancak bunların 37°C derecedeki rüzgâr tünelinde uçmaları sağlanırsa, o zaman kısmen su buharlaşması sonucu serinlik yeterli olmayıp, yirmi dakikalık bir uçuştan sonra kuş, dinlenme ihtiyacını duyacaktır. Daha önce belirttiğimiz gibi, ısının yüksek oluşu, sadece memeli hayvanları değil, kuşları da fazlasıyla etkilemekte ve huzursuz etmektedir.

Ciddi çalışan bilim adamları elde ettikleri ölçü değerlerini biraz daha popüler yapabilmek için, bunları teknik verilerle karşılaştırmayı da ihmal etmemektedirler. Burada muhabbet kuşunun verimlilik açısından havadaki uçaklarla rekabet edebilecek nitelikte olduğunu söylemek yerinde olmaz mı? Kuş her ne kadar sadece 500 kilometrelik bir mesafeyi katedip, uçuş hızı yaklaşık olarak saatte 50 kilometreye ulaşabiliyorsa da, karşılaştırmalı bir değerlendirmeye gidilecek olunursa, kuşun tükettiği "yakıt" miktarının, uçağın yakıt tüketiminin çok daha altında olduğu ortaya çıkacaktır. Bu rakamların ifade ettiği değerler, Jonathan Swift'in "Güliver" adlı kitabında, "Güliver"in cücelerle olan ilişkilerinde verilen rakamlar gibi, aynı önem ve değeri taşımaktadır. Bazen her birimiz, bir kuşla bir uçağın hiçbir zaman kıyaslanamıyacağını aklımızdan çıkarmıyor muyuz?

Yazımızda hayvanların becerilerinden söz ederken, bunların duyu organlarının inanılamıyacak derecede hassas oluşuna değinmeden geçemiyeceğim. Özellikle koklam organlarının hassasiyetinden bahsedilmesi yerinde olacaktır. Bu konuda kuşlar birinci planda gelmemektedirler. Böceklerle, memeli hayvanların bu organları çok daha iyi gelişmiştir. Yakın bir zamanda, aynı tür hayvanların çok yakından tanıyıp, özel bir tepki gösterdikleri birçok koku maddesinin varlığı saptanabilinmiştir. Bunlar arasında en tanınmışı ve birçok uzmanın aynı şekilde görüş birliğine varmış oldukları madde, böceklerin cinsel ilişkilerinde karşı cinsleri birbirlerine çekici nitelik taşıyan maddelerdir. Bu maddelerin çok ufak bir miktarı bile, eşler üzerinde son derece etkili olmaktadır.

Bu konuyla yakından ilgilenen Nobel Ödülü sahibi Butenandt, dişi ipek böcekleri tarafından salınan cinsel çekici maddenin, sadece her santimetreküp için 10^{-12} gamalık (1 Gama, 1 miligramın 1000 biridir) incelmiş kadarının, erkek ipek böceğini harekete getirmeye yeterli olduğunu açıklamıştır. Buna benzer rekor sayılabilecek koku alma niteliğini, yılan balıklarında da görmemiz mümkündür. Bunun için mantiki bir deney belki bize yardımcı olabilir. Örneğin: Herhangi bir kokulu maddenin 1 santimetre küplük kadarını düşünelim. Bu miktar, aşağı yukarı bir oyun zarının hacmi kadardır. Oldukça az diyebileceğimiz bu miktarı, Konstanz Gölünün elli sekiz misli kadar su kütlesinin içinde karıştırdığımızı farzedelim. Yılan balığı suda karıştırılan kokulu maddeyi kolaylıkla hissedebilecek niteliğe sahiptir. Bu hayvanların yetiştirilmeleri ve ehlileştirilmeleri sırasında yapılan deneyler, bunu kanıtlamaya yeterli olmuştur. Deneyler sırasında ortaya çıkan hesaplar, maddenin tek bir molekülünün bile, duyu organlarının tek bir hücresinde bulunması halinde, hayvanın anında tepki gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Ağaç kemiren karıncaların, koku alma duyuları sayesinde tükenmez kaleme karşı ilgi duyabilecekleri, aklınıza gelir miydi hiç? Bir Amerikan Araştırma Enstitüsünce yayınlanan dergide yapılan açıklama, bazı bilim adamlarınca çok tuhaf karşılanmıştı. Makalede, ağaç kemiren karıncaların bir tabaka kâğıt üzerinde çizilen çizgiyi büyük bir titizlik ve özenle takip etme yeteneğine sahip olduklarından söz edilmekteydi. Bu hayvanlar üzerinde, bu açıdan yapılan gözlemler her ne kadar tuhaf karşılanmışsa da, bazı ilginç perspektiflerin ortaya çıkmasına yaramıştır. Muhakkak ki, tükenmez kalemin içindeki bir maddenin karıncalar için önemi çok büyük olup, onlara sinyal veren bir nitelik taşımaktadır. Kâğıt üzerinde çizilen çizgi, bu küçücük yaratıklara besin maddelerinin kaynaklarının neresi olduğunu gösteren bir rehber gibi yardımcı olmaktadır.

Yukarıda açıklanan hususlar gözönünde bulundurularak, günümüzde bu konuda daha kesin sonuçlar elde edebilmek amacıyla karşılaştırmalı deneylere girişilmektedir. Ağaç kemiren karıncalar için her cins tükenmez kalemin değeri bir değildir. Deneylerde kullanılan karıncalar için, özellikle tükenmez kalem imal eden iki fabrikanın kalemleri daha ilginç gelmişti. Çünkü bu hayvanlar, bu fabrikalar tarafından imal edilmiş olan kalemlerle çizilen izleri, çizginin üzeri naylon bir ağ ile kapatılmış olması halinde bile rahatlıkla takip edebiliyorlardı. Başka fabrikaların tükenmez kalemlerinin değeri onlar için pek o kadar yüksek değildi. Yakın bir zamanda gazkromatografide kullanılan en modern kimyasal metodların yardımıyla, bu küçücük hayvanları bu derece cezbedebilen kimyevi maddenin ne olduğunu araştırmak mümkün olabilmiştir. Yapılan araştırmalarda, ağaç kemiren karıncaların bazı türlerinde, "zevklerin" biraz daha farklı olduğu dikkati çekmiştir. Böylelikle bazılarının lâkayıtça, bazılarının ürkek, bazılarının da çok daha atılgan oldukları saptanabilmiştir.

Böceklerde koku duyusunun herbir böcek için ne derece önem taşıdığının anlaşılması pek o kadar kolay olmamaktadır. Acaba bir karınca bir başka karıncanın öldüğünü nasıl anlayabilmektedir? Bizler, yerde hareketsiz olarak yatan ve her zamanki halinden biraz daha farklı gördüğümüz bir hayvana ölmüş gözüyle bakmaz mıyız? Ancak, karıncalar için bu kriterler, civardakilere "ölüm" haberini yaymak için yeterli gelmemektedir. Bu da gerçeğe uyabilecek bir görüştür. Çünkü karıncaların hareket etmelerini engelleyen soğuk havalarda, bu hayvanların bazı değişik davranışları dikkati çekmektedir. Bu koşullar altında karıncaları hiç hareketsiz diyebileceğimiz bir şekilde uzun bir süre toplu halde görmek mümkündür. Herhangi bir karınca gerçekten ölmüş bile olsa, etraftakiler ilk plânda onunla ilgilenmemektedirler. Ancak daha sonra hayvanın yanına yaklaşıp kokladıktan sonra, ölü olduğuna kanaat getirmekte ve bu defa alışılagelmiş bir mekanizma uygulayarak hayvanı ağaçtan taşımaya başlamaktadırlar. Bunun dışında herhangi bir şeye girişmemektedirler.

Ölünün kokusunun yaşayan karıncalar üzerindeki etkisi oldukça ilginçtir. Eğer bu koku, yaşayan karıncaların herhangi birine bulaştırılacak olursa, hayvan ne kadar faal ve mücadele gücüne sahip olursa olsun, kısa bir sürede hayatını kaybeden arkadaşının akibetine uğrayacaktır. Böylece, yeni ölülerin taşınması işlemine girişilecek, ve bu ilginç trajedi, ölünün kokusunun ortadan tamamen yok olmasına dek son bulmayacaktır.

KOSMOS'dan
Çeviren: Dr. Ülkü UYSAL

• ***Her gerçeğe, onun tam öteki yöndeki gerçeği de hatırlattığını eklemelidir.***

PASCAL

ORMAN İŞLETMECİLİĞİNDE YENİ GÖRÜŞLER

Dr. M. GANE
Bradford Üniversitesi'nden

Bütün dünyada ormancılığın karakteri değişmektedir. Çevre için duyulan kaygı; kereste kaynaklarının hızla geliştirilmesine olan gereksinme orman yönetimini gittikçe artarak etkilemektedir.

Her altı yılda bir, İngiliz uluslar topluluğu ormancıları orman biliminde yeralan belirgin değişiklikleri görüşerek, beceri ve fikir alış-verişinde bulunmak üzere biraraya gelirler. Bu Konferansların herbiri değişik yerlerde toplanmaktadır: 1962'deki sekizinci Konferans Kanada'da, 1968'deki dokuzuncu Konferans ise Hindistan'da toplanmıştı. İngiltere'nin evsahipliği yaptığı onuncu Konferans 1974'te kısmen İngiltere'de —Oxford'ta— kısmen de İskoçya'da —Aberdeen'de— yapılmıştı.

Her Konferansın işlediği ayrı bir tema vardır: 1974'teki konu ormancılık ile çevre arasındaki önemli ilişki idi. Sir Frank Fraser Darling'in başlıca tebliğinin adı "İnsan ve Orman Çevresi" olup, teknik komiteler için hazırlanmış diğer destek tebliğlerde de ayni tema yansıyordu; özellikle Avustralya Millî Üniversitesinden Profesör Ovington'un tebliğinde orman idareciliğinin çevre üzerindeki etkileri işleniyordu.

Bu konferanslarda evsahibi ülkedeki duruma daima özel ilgi gösterilir; bu İngiltere için bilhassa uygun düşmüştü, çünkü son yıllarda İngiltere'de bütün önem çevrenin korunmasına yönelmişti; millî bir orman politikası gözden geçirilmişti; 1973 Ekiminde Avam Kamarasında, Tarım - Balıkçılık ve Gıda Bakanı bir konuşmasında şöyle demişti: "... Ormancılık, kırsal arazinin gerçekten etkili şekilde kullanılması için, Tarım ve Çevre ile uyum halinde kendi özel yerini almalıdır...".

Orman politikasını yürütmekle yükümlü hükümet organı olan Orman Komisyonunun, özellikle işsizliğin hüküm sürdüğü bölgelerde yıllık 55.000 dönüm tutarında yeni dikim şeklindeki programına devamı beklenmektedir. Bu Komisyon ayni zamanda, özel orman sahiplerine, bağış yardımı için yenilenen bir sistemi idare etmekte, ormanın süsleyici yönüne, eskiden daha fazla ilgi göstermekte, devlet ormanlarının dinlenme yerleri olarak kullanılmalarını geliştirmek için faaliyetlerini ayarlamaktadır.

Yeni Görünüş

İngiltere'de ormancılık, değişen sosyal gereksinmelere ve "çevre devrimi"nin baskılarına açıkça tepki göstermektedir. Orman kaynaklarının kereste elde etmek için kullanılması şeklindeki alışılagelmiş işletmecilik ile süsleme ve dinlenme için kullanılması arasında bir denge kurulmaktadır. Orman Komisyonu ile, Çevre Dairesi, özellikle Kırsal Bölge Komisyonu ve Doğayı Koruma Kurumu ile diğer Hükümet Daireleri arasında yakın işbirliği vardır. Bazı geniş ormanlık bölgeler, özellikle güzel manzaraları ile ünlü olanlar orman parkları olarak geliştirilmektedir. Birçok yerde doğayı koruma ve 'vahşi hayat' sığınakları kurulmuştur. Orman Komisyonu peyzaj mimari uzmanları kullanmaktadır. Bu nedenle, profesyonel orman idarecileri yeni beceriler öğrenmek ve yeni bir görünüm kazanmak durumundadırlar. Bazı durumlarda, bir ormancının, biraz abartılmış da olsa, tarif ettiği gibi orman idarecileri artık "orman kaynaklarını işleyenler" yerine "mesire yeri idarecileri" gibi de hareket edebilmelidirler. Buna çok iyi bir örnek İngiliz Göller Bölgesindeki Grizedale Ormanıdır: bu ormanda bir tiyatro, vahşi hayat merkezi, sergi yerleri, okullu gruplar için kalacak kamp yerleri, rotası belirlenmiş doğal yollar, hayvanları ve kuşları yakından gözleyip resimlerini çekmek üzere gözlem yerleri, bir balık avlama klübü, geyik derisinden eşyalar yapan imalâthane, bunlara ek olarak bilinen piknik ve park yerleri vardır.

Çevre ve Ormancılık El-Ele

Çevre için duyulan kaygının ormancılığın yeni bir yönü olduğunu ima etmek hatalı olur. Birçok ülkede, örneğin Hindistan'da, orman idaresi hemen daima eğlence ve av faaliyetlerini kontrol ile yükümlü olmuştur. Tropiklerde birçok orman arazisi içindeki kereste için değil, fakat

önemli havzaları korumak için yetiştirilmiştir. Gelişmekte olan ülkelerde çevreyi koruma ile ormancılık çoktan el-ele gitmektedir.

İşin yeni olan tarafı, son derece gelişmiş ve endüstrileşmiş örneğin Batı-Avrupa ve Kuzey-Amerika'da, ülkelerde çevre yönünden duyulan kaygının baskısının kuvvetle hissedilmesidir. Bu gibi bölgelerde, bu husus, insanlığın yararına geliştirilen orman kaynaklarının devamlı işlenmesine de yeni bir derinlik kazandırmıştır, fakat başka yerlerde, ormancılar için kereste imali ve diğer orman ürünleri elde edilmesi hâlâ en önemli yeri almaktadır.

Gelişmekte olan ülkeler çevre yönünden, bu safhada, daha az ilgilenmekte, esas ilgilerini, kendilerine gerekli olan malzeme sorunlarına yöneltmektedirler. Çünkü onlar için, gelir azlığı, kötü beslenme, hastalıklar, eğitim imkânlarının yetersizliği, bazan kitle halinde işsizlik, kırsal bölgelerden büyük kentlere akım dolayısiyle kontroldan çıkan gecekondular, halen çevre'den daha büyük sorunlardır. Bu ülkeler doğal olarak, ormanlarının ve temeli odun olan endüstrilerinin ekonomik gelişme ve kalkınmağa mümkün olan en büyük katkıyı yapmasını istemektedirler. Bu ülkeler ormancılarının üzerlerine düşen âcil görevler, kereste ormanının ulaşılması güç kısımlarını nasıl işletmeğe açacakları, daha önceleri pazarlanmamış olan ağaç türlerinden nasıl yararlanacakları, ve genellikle, kontrolları altındaki kaynakların ürünlerini nasıl arttıracakları ve böylece hem yerli hem yabancı pazarlar için nasıl daha fazla kereste elde edebilecekleridir. Onlar için ormancılığın geliştirilmesi demek, daha fazla ev kurmak için daha çok kereste temini, daha çok işsize daha fazla iş imkânı sağlanması, gelirin yükseltilmesi ve çok gerekli olan dış döviz imkânı yaratmak demektir.

Tüketime gittikçe artan gereksinme ve orman ürünlerinin gittikçe yaygınlaşan uluslararası ticareti, kaynaklarının hızla geliştirilmesini gerektirmektedir. Dünya piyasalarında orman ürünleri 1950'lerde halihazır fiyatlar üzerinden % 45 artmıştır. Onu izleyen on-yılda, 1960 - 1970, artış % 67'ye ulaşmıştır ve bu artış ham madde olarak odunun yerini plastik ve diğer sentetik maddelerin alacağı yolundaki sık sık duyulan iddiaların yersizliğini kanıtlamaktadır. Oduna olan talebi daima canlı tutan iki güç: dünya nüfusunun devamlı artması ve dolayısiyle daha çok sayıda insanın odun tüketim ihtiyacı, ve, gelirde artış nedeniyle olan yüksek hayat standardı sonucu insan başına düşen odun tüketiminin daha fazla olmasıdır. Önümüzdeki yıllarda da bu güçler önemini yitirmeyecek, odunun yerini diğer maddeler alsalar bile, kereste talebi devam edecektir.

Araştırma

Konferans tebliğlerinden çoğunun, şu veya bu şekilde, ürünleri arttırmakla ilgili olduğunu görmek şaşırtıcı olmamaktadır (ya ormanın daha iyi işlenmesi ile, veya daha iyi hasat metodları kullanılması suretiyle). Bu tebliğler arasında, İngiltere'deki Üniversite ve Araştırma Enstitülerinin olanları bu problemlerle derinden ilgilenmektedir. Bunun nedeni, biraz da, gelişen birçok ülkede, orman işletme sorumlularının oralarda görev almış İngilizler olmasından gelmektedir. Şimdi bu işlerin sorumluluğunu geniş çapta, İngiliz Teknik Yardım Proğramını koordine etmekle görevli "Denizaşırı Kalkınma Bakanlığı" taşımaktadır. 1924'te kurulmuş olan "Uluslar Ormancılık Enstitüsü —Oxford— bütün dünyadaki uygulamalar ile yakından ilgilenmektedir. Enstitünün kendi önemli araştırmalarına, ağaç türlerinin incelenmesi, tohum seçimi suretiyle plantasyonların kalitelerinin geliştirilmesi, tropikler için uygun hızlı gelişen türlerin seçimi ve odun kalitesinin değerlendirilmesi gibi teknikler dahildir. Bu Enstitü Oxford Üniversitesinin bir bölümüdür ve çoğu denizaşırı ülkelerden gelen öğrenciler buradan bir derece almak çabasındadırlar. Enstitünün, dünyada mevcut orman kütüphanelerinin en iyilerinden biri olan kütüphanesi Ormancılık Bürosunu da bünyesinde barındırmakta ve dünyanın her köşesindeki ormancılara bilimsel enformasyon hizmeti sağlamaktadır.

Diğer üç üniversite (Edinburg, Aberdeen ve Bangor) nin de yine orman fakülteleri vardır ve diğer ülkelerden birçok öğrenci çekmektedir. Edinburg Üniversitesi Orman Fakültesinde orman, doğal kaynakların geniş çapta incelenmesi ile birleştirilmekte; Bangor'da ise, orman ilmi üzerinde öğrenciler uzmanlaştırılmaktadır. Yetişkin birçok ormancı Bradford Üniversitesindeki "Gelişen Ülkeler için Proje Plânlama Merkezi"nde özel eğitim sonrası kurslara katılmakta ve ormanlaştırmanın yeni temaları ve orman endüstrisini plânlama ve değerlendirme konularında eğitilmektedir.

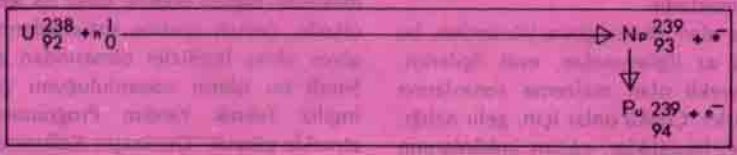
Bu Üniversitelerin dışında, Londra'daki Tropik Ürünler Enstitüsü ve Denizaşırı Araştırmalar Direktörlüğü orman ürünleri üzerinde araştırmalar yapmakta ve diğer ülkeler adına arazinin kullanılması üzerine incelemeler yürütmektedir.

SPECTRUM'dan
Çeviren: Ruhsar KANSU

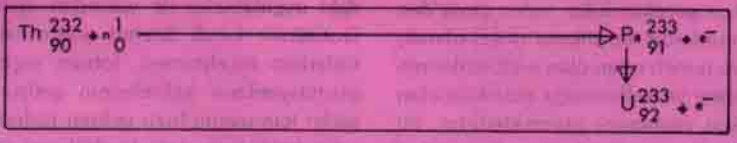
REAKTÖR TÜRLERİ (VIII)

9. Üretici Reaktör (Breeder).

Nükleer fission olayında her nötron, birden fazla nötronun serbest kalmasına meydan verir. Bu şekilde yalnız bir zincir reaksiyonu sürdürülmüş olmaz, ayni zamanda da yeni bir fission olayına yatkın malzeme de üretilmiş olur. Bu nedenden Prof. Dr. Fahir Yeniçay bu çeşit reaktörlere de kuluçka reaktörü adını vermiştir. Özellikle Uraniyum 238 ve Toriyum 232 bu tür prozeslere yatkındırlar.



Uraniyum / Plutoniyum prozesinin şeması yukarıda gösterilmiştir. Bu prozesde hızlı nötronlar kullanılır.



Toriyum / Uraniyum prozesinin şeması yukarıda gösterilmiştir. Bu prozesde termik nötronlar kullanılır.

Hızlı üretici reaktörlerde (Uraniyum / Plutoniyum prozes) nötronları frenlemek için herhangi bir moderatörün kullanılmasına gerekseme yoktur. Bundan ötürü yalnız yakıt elemanlarını ve soğutma sıvısını kapsayan daha küçük ve kompakt bir reaktör çekirdeğinin kullanılması olağandır.

Toriyum / Uraniyum prozesiyle çalışan üretici reaktörler (termik üretici reaktörler) daha düşük bir üretme kazancı, daha düşük bir fission'a yatkın malzeme tarafından karakterize edilmişlerdir.

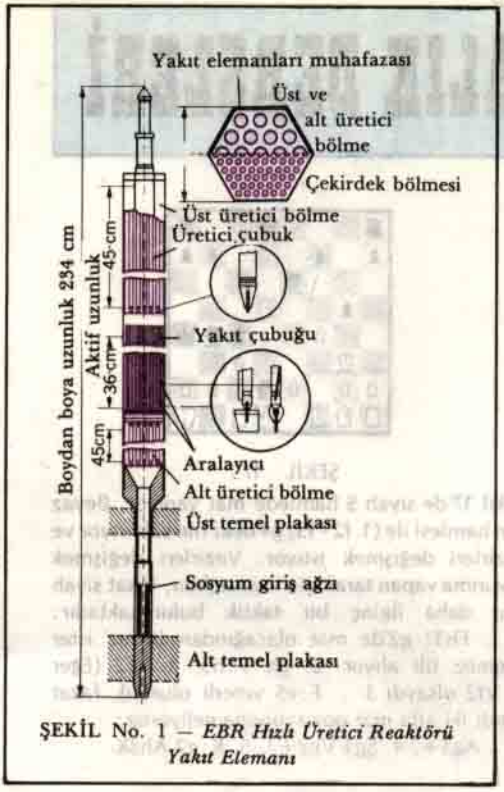
Termik üretici reaktörler, bundan önce kullanılmış olan reaktörlerden geliştirilmiş olmasına karşın hızlı üretici reaktörlerin tekniği yenidir. İlk deneme reaktörleri A.B.D., Büyük Britanya'da ve Rusya'da çalıştırılmışlardır. Bütün sistemlerde yakıt çubuk olarak ve soğutucu da sodiyum şeklinde kullanılmaktadır. Tipik bir yakıt çubuğu, Şekil No. 1 üzerinde gösterilmiştir. Çekirdek bölümü, U 238 elementini metalik durumda kapsayan borulardan oluşmaktadır. Bu bölümün üst ve alt tarafında, nötronların toplandığı üretme bölümleri vardır. Bu bölmede de metalik borular içerisinde U 238, verimli malzeme olarak bulundurulmaktadır. Bütün ayrıntılar, paslanmaz çelikden bir kap içerisindedir.

Şekil No. 2 üzerinde Amerikan hızlı üretici reaktör EBR II, gösterilmiştir. Çekirdek altı köşe bir kesitdedir. Çekirdek yüksekliği 360 mm yüksektir. Çekirdek oylumu 73 dm^3 olarak tespit edilmiştir. Soğutma sıvısı çekirdeğe aşağıdan girmektedir ve yükselerek çekirdekten ve gömleklerden geçmektedir. Sodiyumun giriş ve çıkış sıcaklıkları 371 ve 473°C olarak bulunmuştur. Çekirdek etrafında kurulmuş olan tank içerisinde kontrol çubukları yerleştirilmiştir. Bütün sistem üzerinde borlu grafitden yapılı bir kalkan mevcutdur.

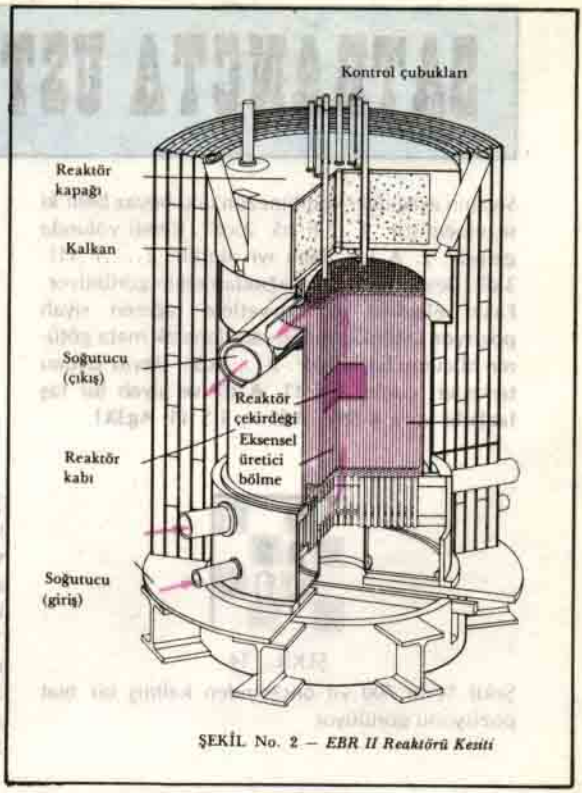
Büyük reaktör olarak geliştirilen ilk üretici reaktör Enrico Fermi reaktörüdür. Bu reaktörün termik kapasitesi 300 MW ve elektrik kapasitesi 100 MW'dır.

Şekil No. 3 üzerinde A.B.D.'lerin reaktörü gösterilmiştir. 770 mm uzun (yüksek) ve oylumu 380 dm^3 olan çekirdek uraniyumdan yapılı bir gömlek ile kaplanmıştır. Sodiyumun giriş ve çıkış saçaklıkları 288 ve 427°C'dır.

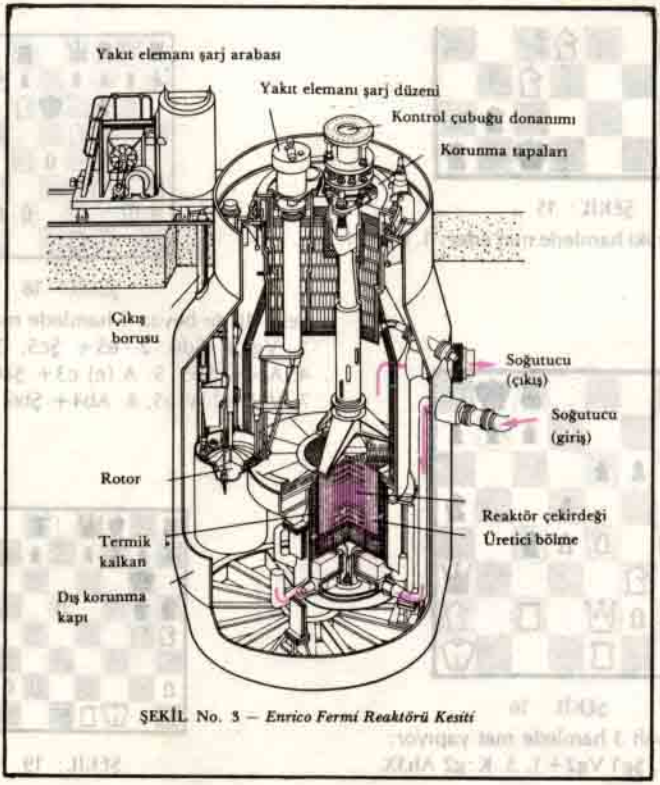
WIE FUNKTIONIERT DAS'dan
Çeviren: İsmet BENAYYAT



ŞEKİL No. 1 — *EBR Hızlı Üretici Reaktörü Yakıt Elemanı*



ŞEKİL No. 2 — *EBR II Reaktörü Kesiti*



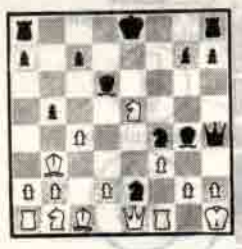
ŞEKİL No. 3 — *Enrico Fermi Reaktörü Kesiti*

SATRANÇTA USTALIK DERSLERİ

Siyahın aşağıdaki kombinezon'unu beyaz belli ki sezememiştir: 1 ... F:b5, 2.cd?. Kendi yolunda gidiyor. 2. A:b5, daha iyi olurdu. 2 ... F:f1!. 3.d7. Beyaz vezir çıkacağından emin görünüyor. Fakat elindeki az kuvvetlere rağmen siyah pozisyon üstünlüğünden yararlanarak mata götüren hücumu başlatıyor: 3 ... Ac5!. Beyaz oyunu terkeder, çünkü 4.Ş:f1, A:d7 ve siyah bir taş fazladır veya 4.d8V, Ad3+, 5.Ş:f1, Ag3X!.

ŞEKİL: 14

Şekil 14'de 700 yıl öncesinden kalmış bir mat pozisyonu görülüyor.



ŞEKİL: 17

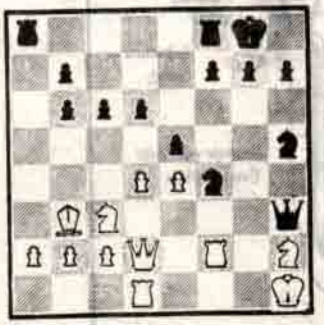
Şekil 17'de siyah 5 hamlede mat yapıyor. Beyaz son hamlesi ile (1. f2 - f3) g4'deki file saldırıyor ve vezirleri değişmek istiyor. Vezirleri değişmek savunma yapan taraf için avantajlıdır, fakat siyah için daha ilginç bir taktik bulunmaktadır: 1 ... Fh3! g2'de mat olacağından beyaz ister istemez fili alıyor. 2. gh V:h3, 3. Kf2 (Eğer 3. Vf2 olsaydı 3 ... F:e5 yeterli olurdu), fakat şimdi iki atla mat pozisyonuna geliyoruz: 3 ... Ag3+, 4. Şg1 Vg2+!, 5. K:g2 Ah3X.

ŞEKİL: 15

Şekil 15'de beyaz iki hamlede mat eder: 1. Kf2+! A:f2, 2. Ag3X.

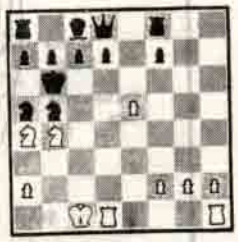
ŞEKİL: 18

Şekil 18'de beyaz 9 hamlede mat yapıyor: 1. Vg4+ Şd6, 2. e5+ Şc5, 3. F:a3+ A:a3, 4. Ae4+ Şb5, 5. A (e) c3+ Şa6, 6. Va4+ Aa5, 7. Vb5+! A:b5, 8. Ab4+ Şb6, 9. Aa4X!



ŞEKİL: 16

Şekil 16'da siyah 3 hamlede mat yapıyor: 1 ... Ag3+, 2. Şg1 Vg2+!, 3. K:g2 Ah3X.



ŞEKİL: 19

Düşünme Kutusu

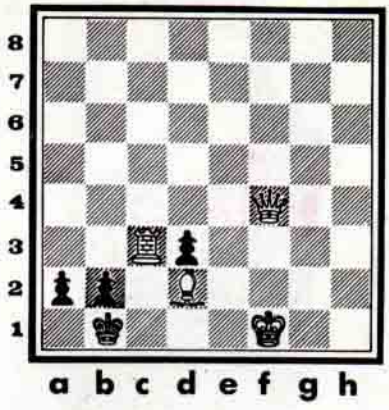
SATRANÇ PROBLEMLERİ

No. 39, Üç Hamlede Mat.

Taşlar:

Beyaz: Şf1, Vf4, Kc3, Fd2

Siyah : Şh1, a2, b2, d3



38 No'lu Problemin Çözümü:

1. h8 = A

A) 1. ....., Ag6
2. AXA , (A) Herhangi bir hamle
3. FXP+, Mat

B) 1. ....., Ah+
2. AXA , (A) Herhangi bir hamle
3. FXP+, Mat

Hazırlayan: **Sadullah ÖKTEM**

YENİ BİLMECEMİZ

Şekil: 1.

Şekil: 2.

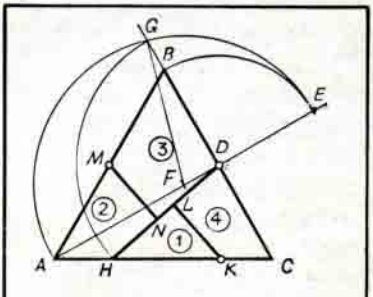
BİR PENTAMİNO BİLMECESİ

Şekil 1'de herbiri değişik biçimde 12 parça görüyorsunuz. Her parça görüldüğü gibi 5 eşit karenin yanyana ve altalta gelmesinden oluşmuştur, bu bakımdan bu çeşit bilmecelere PENTAMİNO denmektedir (penta = 5). Bu bugün büyük küçük herkesin severek oynadığı bir oyun ve aynı zamanda bilmecedir. Pentamino'nun Şekil1'de verilen 12 parçasını kullanarak Şekil 2'de görülen iki delikli ve kenarları zikzak kareyi meydana getirebilir misiniz?

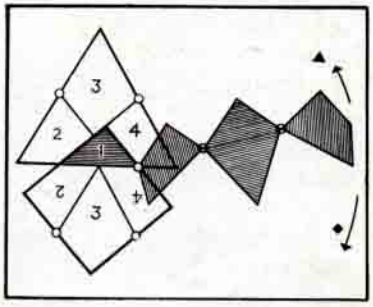
Not: **Pentamino ile kenarları zikzak tam kare yapmak imkânsızdır. Bu bakımdan Şekil 2 kareye çok yakın ise de üst kenarının ortasında bir karelik bir çıkıntı vardır. Bu problem çözülebilir.**

NAUKA-I JIZN'den

47'nci Sayfadaki Bilmecenin Çözümü



BD = DC. BD = DE. AF = FE = FG
DH = GD. HK = BD
KL ⊥ DH. AM = BM. MH ⊥ DH



GEÇEN SAYIDA DÜŞÜNME KUTUSUNDAKİ BİLMECENİN ÇÖZÜMÜ

SİYAH : Va1, Ab1, Kc1, Fd1, Ka2, Şb2, Fa3, Ae4.
BEYAZ : Fa5, Kd5, Ve5, Ad4, Fe4, Şd3, Ke3, Ae1.

Bir yusufçuğun doğumunu izlemek isteyenler çok erken kalkmak zorundadırlar. Güneşin ilk ışınlarıyla beraber kurtçuk bir kamış üzerinden tırmanarak sudan dışarı çıkar, arkasındaki zırh patlar: gözler, göğüs ve bacaklar meydana çıkarlar. Yusufçuk arkaya doğru sarkarak bacaklarının havanın etkisiyle sertleşmesini bekler. Bundan sonra hayvancık kendisini kurtçuk abuğundan tamamiyle kurtarır. Birbirine yapışık duran kanatçıklar bedensel bir sıvı ile dolmaya başlar. Güneş ışığının yardımıyla vücudunun parlak renkleri gelişir. Yusufçuk artık ilk uçuşuna çıkmağa hazırdır.

SABAHIN ERKEN SAATLERİNDE BİR DOĞUM